Betriebsanleitung

ECOLINE STAREDITION

Einhängethermostat E 200
Bad-/ Umwälzthermostate
E 206 T, E 212 T, E 215 T, E 220 T,
E 203, E 211, E 219, E 225, E 240

Gültig ab Serie 04-0001(siehe Kapitel 8.6)
Ausgabe 10/2008
ersetzt Ausgabe 08/05
ab Softwareversion 4.0
YAED0013

LAUDA DR. R. WOBSER
GMBH & CO. KG
Postfach 1251
97912 Lauda-Königshofen
Deutschland
Telefon 09343/ 503-0
Fax:09343/ 503-222
E-Mail info@lauda.de
Internet http://www.lauda.de

eingefl. ÄA 06/089, 07/122, 07/164, 08/031.

Vorangestellte Sicherheitshinweise

Bevor Sie das Gerät bedienen, lesen Sie bitte alle Anweisungen und Sicherheitshinweise genau durch. Falls Sie Fragen haben, rufen Sie uns bitte an!

Befolgen Sie die Anweisungen über Aufstellung, Bedienung etc., nur so kann eine unsachgemäße Behandlung des Geräts ausgeschlossen werden und ein voller Gewährleistungsanspruch erhalten bleiben.

- Gerät vorsichtig transportieren!
- Gerät und Geräteinneres können beschädigt werden:
  - durch Sturz
  - durch Erschütterung.
- Gerät darf nur von unterwiesenem Personal betrieben werden!
- Gerät nie ohne Temperierflüssigkeit betreiben!
- Gerät nicht in Betrieb nehmen, wenn
  - es beschädigt oder undicht ist
  - das Netzkabel beschädigt ist.
- Gerät ausschalten und Netzstecker ziehen bei:
  - Service- und Reparaturarbeiten
  - Bewegen des Geräts!
- Bad entleeren, bevor das Gerät bewegt wird!
- Das Gerät darf nicht technisch verändert werden.
- Service- und Reparaturarbeiten nur von Fachkräften durchführen lassen!

Die Betriebsanleitung enthält zusätzliche Sicherheitshinweise, die mit einem Dreieck mit Ausrufezeichen gekennzeichnet sind. Anweisungen sorgfältig lesen und befolgen! Nichtbeachtung kann beträchtliche Folgen nach sich ziehen, wie z.B. Personen- oder Sachschäden, Beschädigung des Geräts usw.

Technische Änderungen vorbehalten!

Inhaltsverzeichnis

VORANGESTELLTE SICHERHEITSHINWEISE **3**

INHALTSVERZEICHNIS **4**

1 SICHERHEITSHINWEISE **6**

1.1 ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE 6
1.2 SONSTIGE SICHERHEITSHINWEISE 7

2 KURZANLEITUNG **8**

3 BEDIEN- UND FUNKTIONSELEMENTE **10**

4 GERÄTEBESCHREIBUNG **12**

4.1 UMGEBUNGSBEDINGUNGEN 12
4.2 GERÄTETYPEN 12
4.3 PUMPE 12
4.4 MATERIAL 13
4.5 TEMPERATURANZEIGE, REGELUNG UND SICHERHEITSKREIS 13
4.6 PROGRAMMGEBER 13
4.7 SCHNITTSTELLEN 13

5 AUSPACKEN **14**

6 VORBEREITUNGEN **15**

6.1 ZUSAMMENBAU UND AUFSTELLEN 15
6.2 FÜLLEN UND ENTLEEREN 17
6.3 TEMPERIERFLÜSSIGKEITEN UND SCHLAUCHVERBINDUNGEN 18
6.4 ANSCHLUSS EXTERNER VERBRAUCHER 20
6.5 KÜHLUNG DER THERMOSTATE 21

7 INBETRIEBNAHME **22**

7.1 NETZANSCHLUSS 22
7.2 EINSCHALTEN 22
7.3 SOLLWERTEINSTELLUNG (EBENE 0) 23
7.4 MENÜFUNKTIONEN 23
7.4.1 Pumpenleistung *24*
7.4.2 Einstellen der Sollwertauflösung *25*
7.4.3 Programmgeberebene (PGM) *25*
7.4.3.1 Programmbeispiel 26
7.4.3.2 Anzeigen/ Ändern von Programmsegmenten 26
7.4.3.3 Anzahl der Programmdurchläufe eingeben 28
7.4.3.4 Starten des Programmgebers 29
7.4.3.5 Einfügen/ Löschen von Programmsegmenten 29
7.4.3.6 Anhalten/ Fortsetzen des Programms 31
7.4.3.7 Beenden des Programms 32
7.4.4 Parameter *32*
7.4.4.1 Einstellen des Proportionalbereichs (Ebene 2) vom PID-Regler 32
7.4.4.2 Einstellen der Nachstellzeit des PID-Reglers 33
7.4.4.3 Auswahl der Schnittstelle 34
7.4.4.4 Einstellen der Baudrate (serielle Schnittstelle) 35
7.4.4.5 Anwenderkalibrierung 35
7.5 WARN- UND SICHERHEITSFUNKTIONEN 37
7.5.1 Übertemperaturschutz und Überprüfung *37*
7.5.2 Unterniveauschutz und Kontrolle *38*
7.5.3 Pumpenmotorüberwachung *39*

7.5.4 Anschluss Neutralkontakt "Sammelstörung" 31 N *39*
7.5.5 Weitere Fehlermeldungen *39*
7.6 SERIELLE SCHNITTSTELLEN RS 232, RS 485 40
7.6.1 RS 232 Schnittstelle *40*
7.6.2 RS 485 Schnittstelle *41*
7.6.3 Schreibbefehle (Datenvorgabe an den Thermostaten) *42*
7.6.4 Lesebefehle (Datenanforderung vom Thermostaten) *43*
7.6.5 Fehlermeldungen *43*
7.6.6 Treiber-Software für LABVIEW® *43*

8 INSTANDHALTUNG 44

8.1 REINIGUNG 44
8.2 WARTUNG UND REPARATUR 44
8.3 WARTUNGSINTERVALLE NACH VDI 3033 45
8.4 PRÜFUNG DER TEMPERIERFLÜSSIGKEIT 45
8.5 ENTSORGUNG DER VERPACKUNG 45
8.6 ERSATZTEILBESTELLUNG, TYPENSCHILD UND SERVICEADRESSE 46

9 ZUBEHÖR 47

10 TECHNISCHE DATEN 48

11 SCHALTPLÄNE 53

Bestätigung……..…..……..…..……..…..……..…..……..……55

Besondere Symbole:

Vorsicht: Dieses Zeichen wird benutzt, wenn es durch unsachgemäße Handhabung zu Personenschäden kommen kann.

Hinweis: Hier soll auf etwas Besonderes aufmerksam gemacht werden. Beinhaltet unter Umständen den Hinweis auf eine Gefahr.

Verweis Weist auf weitere Informationen in anderen Kapiteln hin.

1 Sicherheitshinweise

1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Mit einem Laborthermostat werden Flüssigkeiten bestimmungsgemäß erhitzt und umgepumpt. Daraus resultieren Gefahren durch hohe Temperaturen, Feuer und die allgemeinen Gefahren aus der Anwendung der elektrischen Energie.

Der Anwender ist durch die Anwendung der zutreffenden Normen weitgehend geschützt.

Weitere Gefahrenquellen können sich aus der Art des Temperiergutes ergeben, z.B. bei Über- oder Unterschreiten gewisser Temperaturschwellen oder bei Bruch des Behälters und Reaktion mit der Temperierflüssigkeit.
Alle Möglichkeiten zu erfassen, ist nicht möglich. Sie bleiben weitgehend im Ermessen und unter Verantwortung des Betreibers gestellt.

Die Geräte dürfen nur bestimmungsgemäß, wie in dieser Betriebsanleitung beschrieben, verwendet werden. Dazu gehört der Betrieb durch unterwiesenes Fachpersonal.

Die Geräte sind nicht für den Gebrauch unter medizinischen Bedingungen entsprechend EN 60601-1 bzw. IEC 601-1 ausgelegt!

Die Geräte erfüllen die folgenden Klassen der EMV- Anforderung DIN EN 61326-1: siehe (⇨ 9).
Klasse A: Betrieb nur an Stromnetzen ohne angeschlossene Wohnbereiche.
Klasse B: Gerät für Betrieb an Stromnetzen mit angeschlossenen Wohnbereichen.

Gültig für Europa:

Die Geräte erfüllen die folgende Klasse der EMV-Anforderung DIN EN 61326-1: siehe (⇨ 10 Technische Daten).

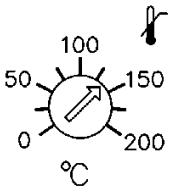
Nutzungseinschränkung
Zur EMV-Anforderung DIN EN 61326-1:
Geräte der **Klasse A** sind nur an Stromnetze ohne angeschlossene Wohnbereiche zu betreiben!

1.2 Sonstige Sicherheitshinweise

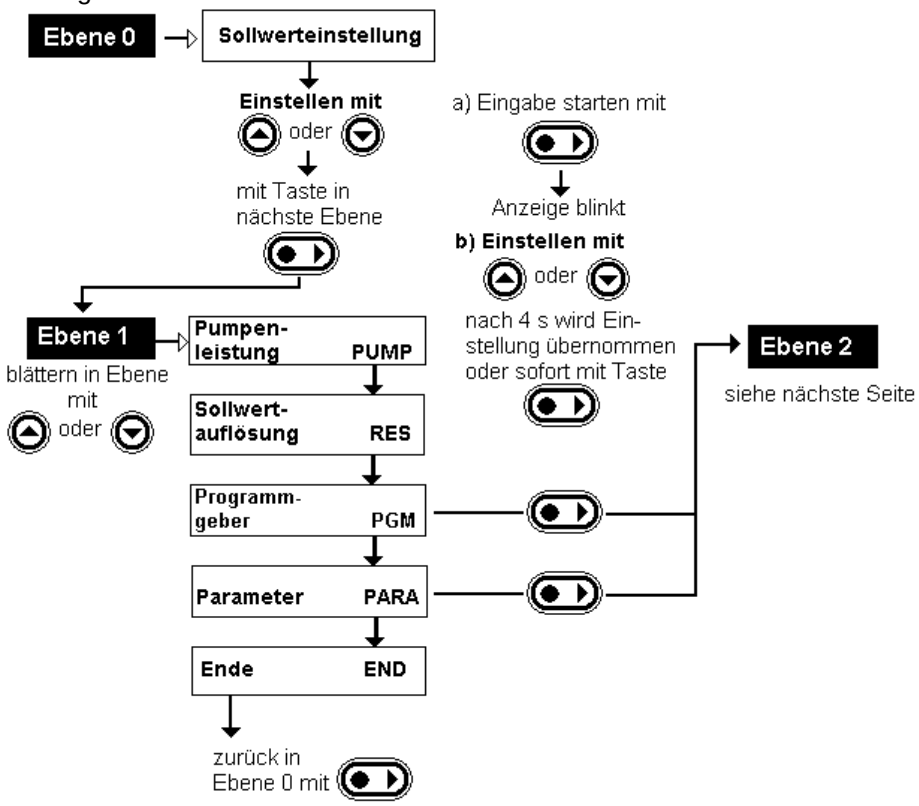
- Geräte nur an geerdete Netzsteckdose anschließen.
- Teile der Badabdeckung können bei höheren Betriebstemperaturen Oberflächentemperaturen über 70 °C annehmen. Vorsicht bei Berührung!
- Geeignete Schläuche verwenden (⇨ Kapitel 6.3).
- Schläuche mit Hilfe von Schlauchklemmen gegen Abrutschen sichern. Abknicken der Schläuche vermeiden!
- Schläuche von Zeit zu Zeit auf eventuelle Materialermüdung überprüfen!
- Wärmeträgerschläuche und andere heiße Teile dürfen nicht mit dem Netzkabel in Berührung kommen!
- Bei Verwendung des Thermostaten als Umwälzthermostat kann durch Schlauchbruch heiße Flüssigkeit austreten und zu einer Gefahr für Person und Material werden.
- Wird kein externer Verbraucher angeschlossen muss der Druckstutzen verschlossen (Verschlussstopfen benutzen) oder mit dem Rücklaufstutzen kurzgeschlossen sein.
- Pumpen- und Kühlschlangenanschlüsse nicht vertauschen!
- Die Wärmeausdehnung der Badöle bei steigender Badtemperatur beachten!
- Je nach verwendeter Temperierflüssigkeit und Betriebsart können toxische Dämpfe entstehen. Für geeignete Absaugung sorgen!
- Einhängethermostate sorgfältig am Badgefäß befestigen!
- Nur Badgefäße verwenden, die für die vorgesehenen Betriebstemperaturen geeignet sind.
- Bei Wechsel der Temperierflüssigkeit von Wasser auf Wärmeträger für Temperaturen über 100 °C alle Wasserreste, auch aus Schläuchen und Verbrauchern sorgfältig entfernen, sonst → Verbrennungsgefahr durch Siedeverzüge!
- Kühlschlange mit Kühlwasser nur bei Betriebstemperaturen unter 100 °C benutzen, bei höheren Temperaturen entstehen Gefahren durch Heißdampfbildung!
- Vor Reinigung, Wartung oder Bewegen des Thermostats Netzstecker ziehen!
- Reparaturen im Steuerteil nur von Fachkräften durchführen lassen!
- Werte für Temperaturkonstanz und Anzeigegenauigkeit gelten unter normalen Bedingungen nach DIN 12876. Elektromagnetische Hochfrequenzfelder können in speziellen Fällen zu ungünstigeren Werten führen. Die Sicherheit wird nicht beeinträchtigt!

2 Kurzanleitung

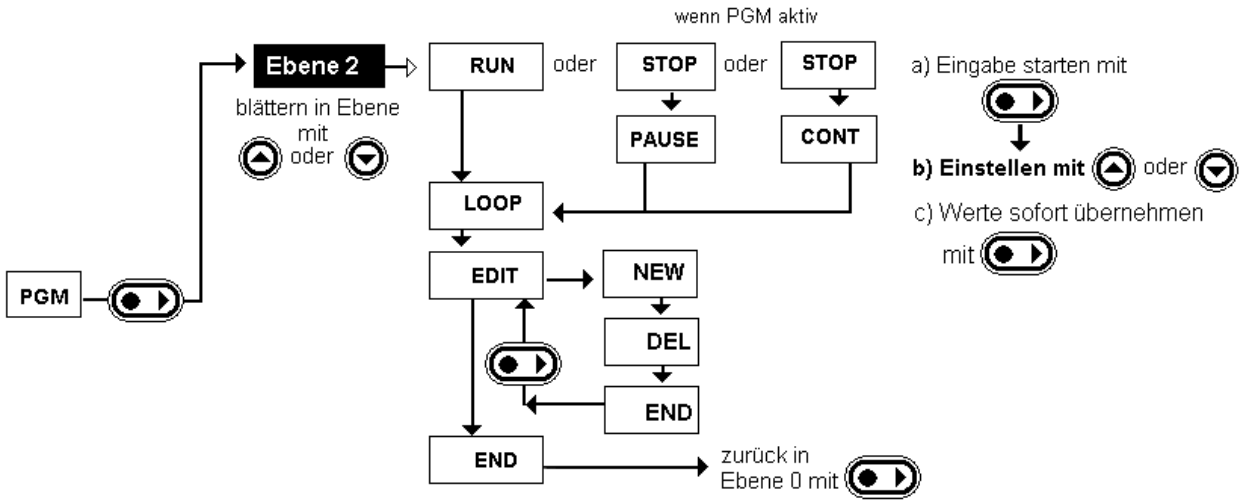
Diese Kurzanleitung soll Ihnen einen schnellen Einstieg in die Bedienung des Gerätes geben. Für den sicheren Betrieb der Thermostate ist es jedoch unbedingt erforderlich, die ganze Anleitung sorgfältig zu lesen und die Sicherheitshinweise zu beachten!

1. Geräte aufbauen bzw. komplettieren (⇨ Kapitel 6).
   Anschluss der Schlauchverbindungen beachten (⇨ Kapitel 6.1. und 6.4).
2. Geräte mit entsprechenden Temperierflüssigkeiten füllen. (⇨ Kapitel 6.3). Die Geräte sind für den Betrieb mit nichtbrennbaren und brennbaren Flüssigkeiten gem. DIN EN 61010-2-010 ausgelegt. → Füllhöhe beachten! (⇨ Kapitel 6.2)
3. Gerät nur an Steckdose mit Schutzleiter anschließen. Angaben auf dem Typenschild mit der Netzspannung vergleichen.
4. 

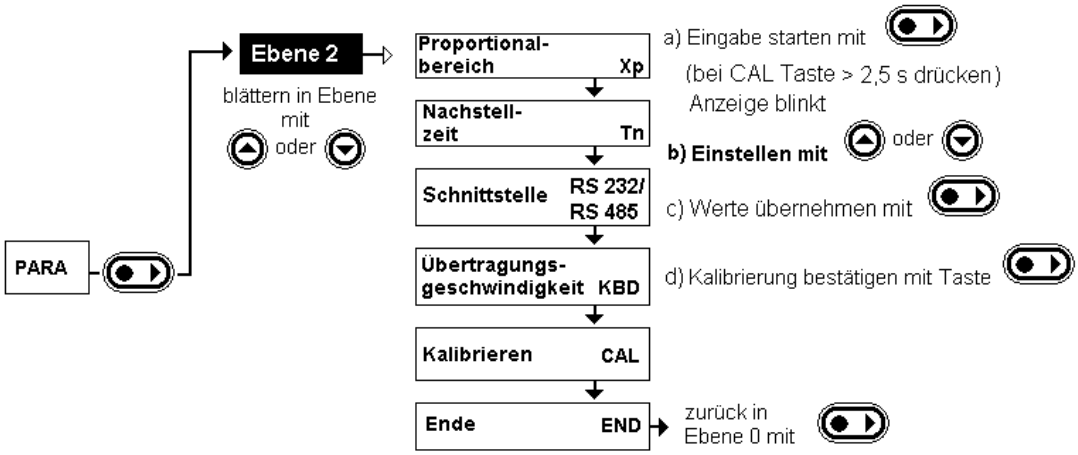
   Übertemperaturabschaltpunkt auf einen Wert deutlich über Raumtemperatur einstellen (⇨ Kapitel 7.5.1).
5.
   Gerät einschalten
6. Geräteeinstellung



Pumpenleistung PUMP (⇨ 7.4.1)
Sollwertauflösung RES (⇨ 7.4.2)



Programmgeber PGM (⇨ 7.4.3)



Parameter PARA (⇨ 7.4.4)

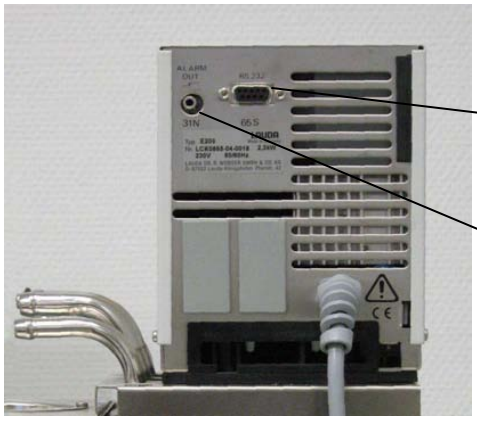
3 Bedien- und Funktionselemente

Einhängethermostat E 200

Wärmethermostat mit Badgefäß aus Edelstahl

Wärmethermostat mit transparentem Badgefäß

Transparentes Badgefäß



Schnittstelle
RS 232/ 485 65S

Alarmkontakt 31N

4 Gerätebeschreibung

4.1 Umgebungsbedingungen

Die Verwendung des Temperiergerätes ist nur unter den in DIN EN 61010-2-010:2003 und DIN EN 61010-1:2001 angegeben Bedingungen zulässig:

- Inbetriebnahme nur in Innenräumen.
- Höhe bis 2000 m über Meeresspiegel.
- Untergrund dicht, eben, rutschfest und nicht brennbar.
- Wandabstand einhalten (⇨ Kapitel 6.1 Zusammenbau und Aufstellen).
- Umgebungstemperatur (⇨ Kapitel 10).
  Die Umgebungstemperatur ist für einen fehlerfreien Betrieb unbedingt einzuhalten.
- Netzspannungsschwankungen (⇨ Kapitel 10).
- Relative Luftfeuchte (⇨ 10).
- Überspannungs-Kategorie II und Transitente Überspannungen gemäß der Kategorie II.
- Verschmutzungsgrad: 2.

4.2 Gerätetypen

Die E 200 Einhängethermostate haben eine Klemmvorrichtung und einen Adapter für LAUDA Bäder 003, 011, 019 und 025.

Die Typenbezeichnung der Bad-/ Umwälzthermostate setzt sich aus dem Typ der Regeleinheit E 200 und dem Badtyp zusammen.

Beispiel: Regeleinheit E 200 und Bad 003 ergibt Thermostattyp E 203.

Das nachgestellte T steht für „Transparent“ bei den Polycarbonatbädern.
Der Typ E 203 wird mit Baddeckel geliefert. Für alle anderen Edelstahlbäder sind Baddeckel als Zubehör verfügbar. (⇨ Kapitel 9 Zubehör)

4.3 Pumpe

Alle Geräte sind mit einer Druckpumpe mit Variodrive - Antrieb ausgestattet. Die Pumpe hat einen Ausgang mit einem schwenkbaren Ausflusskrümmer (Einhängethermostat). Bei den Bad-/ Umwälzthermostaten ist dieser mit dem Pumpenstutzen für externe Temperierkreise verbunden. Ein zusätzlicher Ausgang dient der badinternen Umwälzung. Mit einem Klappenventil kann der Förderstrom umgeschaltet bzw. aufgeteilt werden.

Bei Einhängethermostaten kann die Pumpenkammer in einem begrenzten Bereich so gedreht werden, dass die Strahlrichtung für eine optimale Badumwälzung sorgt. Im Aufheizbereich arbeitet die Pumpe bis zu Viskositäten von 150 mm²/s. Im Regelbetrieb sollten < 30 mm²/s nicht überschritten werden.

Über das Bedienmenü kann für die Pumpe eine von fünf Förderleistungsstufen ausgewählt werden. Bei kleinen Badthermostaten (z.B. E 203 u. E 206 T) und Betrieb als Badthermostat ist Leistungsstufe 1 sinnvoll. Von Vorteil ist hier bei gleichmäßiger Umwälzung im Bad ein geringer Wärmeeintrag, d.h. schon bei Badtemperaturen von wenigen Graden oberhalb Raumtemperatur kann ohne Kühlung gearbeitet werden.

Bei Betrieb als Umwälzthermostat mit externem Verbraucher ist eine höhere Leistungsstufe sinnvoll, um die Temperaturdifferenz, unter anderem auch bei höheren Temperaturen in Verbindung mit Ölen als Temperierflüssigkeit, klein zu halten.

Der Druckstutzen der Pumpe kann ohne schädliche Wirkung für die Pumpe verschlossen werden.

Pumpenkennlinien (⇨ Kapitel 9 Technische Daten)

4.4 Material

Alle mit der Temperierflüssigkeit in Berührung kommenden Teile sind aus hochwertigem, der Betriebstemperatur angepassten Material. Verwendet wird Edelstahl - Rostfrei, die Kunststoffe PPS, Polycarbonat (Bäder 006 T, 012 T, 015 T, 020 T) sowie Fluorkautschuk.

4.5 Temperaturanzeige, Regelung und Sicherheitskreis

Die Geräte sind mit einem zweizeiligen LCD-Display mit zusätzlichen Symbolen für die Anzeige der Badtemperatur und Einstellwerte, sowie der Betriebszustände ausgestattet. Die Eingabe des Sollwertes und weiterer Einstellungen erfolgt über zwei bzw. drei Tasten.

Die Fernsteuerung ist über eine galvanisch getrennte RS 232–Schnittstelle möglich.

Als Temperaturfühler wird ein Pt 100 für die Istwerterfassung und Regelung verwendet. Ein zweites Pt 100 dient der unabhängigen Temperaturerfassung für den von der Regelung unabhängigen Sicherheitskreis (Übertemperaturschutz).

Ebenso schaltet ein Unterniveauschutz zur Verhinderung des Trockengehens des Heizkörpers die Heizung 2-polig ab. Die Pumpe wird jeweils elektronisch abgeschaltet. Der Übertemperaturabschaltpunkt wird an einem Potentiometer mit einem Werkzeug eingestellt und ist jeweils auf 5 °C über dem Betriebstemperaturbereich begrenzt. Ein Neutralkontakt „Sammelstörung“ ist verfügbar.

Einen zusätzlichen Schutz bietet die Siedepunktabschaltung, die ein Verdampfen der Temperierflüssigkeit verhindert.

Alle Einstellwerte und Störungsmeldungen werden auch bei Netzausfall bzw. Netzschalter auf „AUS“ gespeichert.

Über einen modifizierten PID-Regler wird der Rohrheizkörper über eine spezielle netzrückwirkungs- und störungsarme Triacsteuerung geschaltet.

4.6 Programmgeber

Die Geräte sind mit einem Programmgeber ausgestattet. Diese Funktion ermöglicht Temperaturprogramme mit bis zu 20 Temperatur – Zeit – Segmenten. (⇨ Kapitel 7.4.3).

4.7 Schnittstellen

Steckverbindung für Störungs- (Alarm-) kontaktausgang und eine serielle RS 232/ 485 Schnittstelle befinden sich an der Rückseite des Kontrollkopfes.

Weitere Schnittstellenbeschreibung in Kapitel 7.5 und 7 Inbetriebnahme.

5 Auspacken

Nach dem Auspacken zuerst Gerät und Zubehör auf eventuelle Transportschäden überprüfen. Sollten wider Erwarten Schäden an dem Gerät erkennbar sein, muss der Spediteur oder die Post benachrichtigt werden, damit eine Überprüfung stattfinden kann.
Bitte verständigen Sie auch den **LAUDA Service Temperiergeräte STG** (Kontakt ⇨ 8.6).

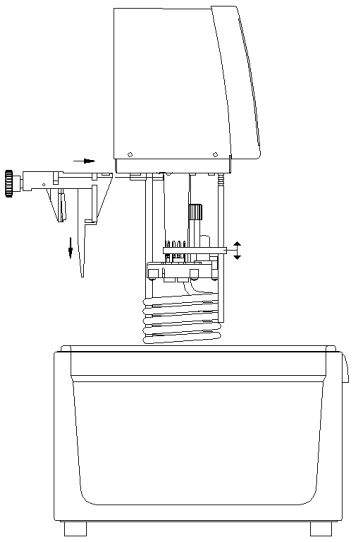
Serienmäßiges Zubehör:

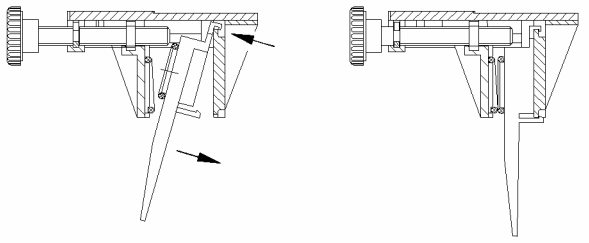
Artikel-nummer	Anzahl	Bezeichnung	
UD 425	1	Klammer	nur bei Eintauchthermostaten
HDQ 078	1	Baddeckel	nur bei E 203
UD 435	1	Verschlussstopfen	bei allen Bad-/ Umwälzthermostaten
EZB 260	1	Warnschild „HEISS“	bei allen Bad-/ Umwälzthermostaten
YAED 0013	1	Betriebsanleitung (dieses Dokument)	für alle Einhängethermostate und für alle Bad-/ Umwälzthermostate
	1	Garantiekarte	**Bitte ausgefüllt an LAUDA zurückschicken!**

6 Vorbereitungen

6.1 Zusammenbau und Aufstellen

a) <u>Einhängethermostat</u>





- Thermostat in zu temperierendes Gefäß einhängen.
  (Badgefäße ⇨ Kapitel 9 Zubehör).
- Bei Kunststoffbädern darf der Rohrheizkörper nicht an der Badwandung anliegen!
- Lüftungsöffnung an Geräterückseite nicht verdecken.
- Mindestens 20 cm Abstand halten.

Verstellen der Pumpenkammer

- Halter für Temperaturfühler ca. 15 mm nach oben schieben.
- Pumpenkammer verstellen
- Halter für Temperaturfühler zur Arretierung wieder nach unten schieben (⇨ Abb. links)
- Bei allen LAUDA - Bädern (Kunststoffbäder u. tiefgezogene Bäder), den im Zubehör enthaltenen Adapter auf die Klammer schieben.
- Ausflusskrümmer so stellen, dass dieser leicht nach unten, evtl. diagonal ins Bad strahlt. Der Ausgang für die Badumwälzung kann dann geschlossen werden.
- Strömungsstellknopf am linken Anschlag. (Abb.1)

Einstellmöglichkeiten der Pumpenabgänge (⇨Kapitel 6.4)

Abb. 1: Strömungsstellknopf am linken Anschlag

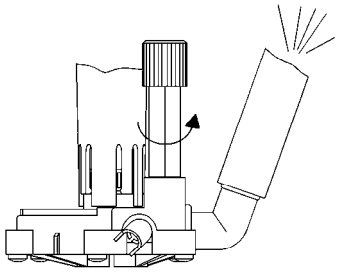


Abb. 2: Strömungsstellknopf in Mittelstellung

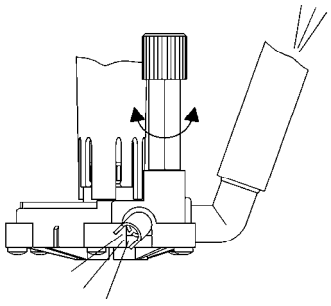
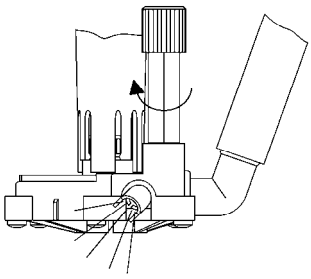
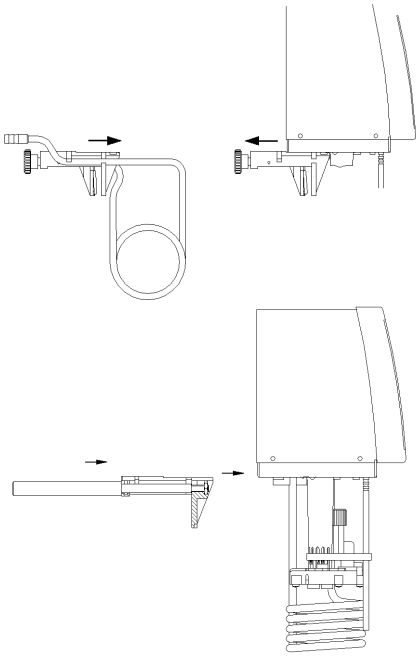


Abb. 3.: Strömungsstellknopf am rechten Anschlag





Betrieb mit Kühlschlange (⇨ Kapitel 9 Zubehör)

- Zur Befestigung der Kühlschlange Klammer nach hinten herausziehen. Dabei mit Schraubenzieher entriegeln.
- Kühlschlange auf Klammer aufstecken.
- Klammer wieder montieren.

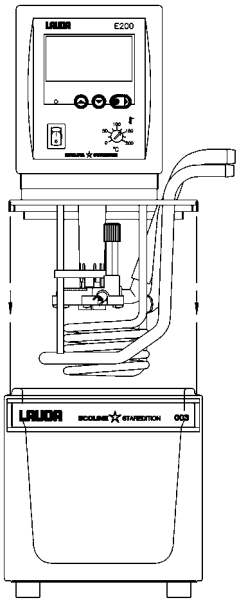
Betrieb mit Stativstab (⇨ Kapitel 9 Zubehör)

- Klammer nach hinten herausziehen. Dabei mit Schraubenzieher entriegeln.
- Stativstab einschieben.

Betrieb mit externem Verbraucher (⇨ Kapitel 6.4)

- Einhängethermostat sorgfältig befestigen, damit dieser nicht in das Bad fallen kann.
- Sollte dies doch passieren, nicht ins Bad fassen! Sofort Netzstecker ziehen!

b) Bad-/ Umwälzthermostate



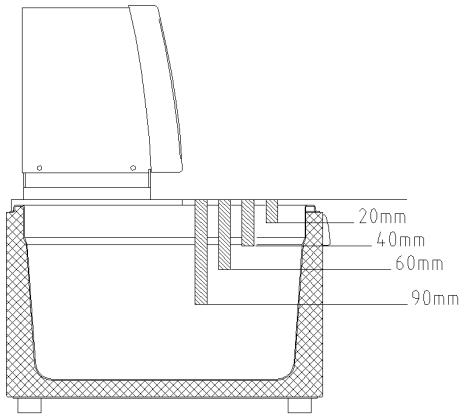
- Gerät auf ebener Fläche aufstellen.
- Lüftungsöffnung an Geräterückseite nicht verdecken.
- Mindestens 20cm Abstand halten.
- Bedien- und Regeleinheit mit der montierten Badbrücke auf Bad setzen.
- Stellknopf so einstellen, dass bei Betrieb als Badthermostat (ohne externen Verbraucher) die Strömung an der Öffnung für die Badumwälzung austritt. (Abb. 3)

Betrieb mit externem Verbraucher (Umwälzthermostat) (⇨ Kapitel 6.4)

- Bei Betrieb als Badthermostat ohne externen Verbraucher muss der Druckstutzen verschlossen (Verschlussstopfen benutzen) oder mit dem Rücklaufstutzen kurzgeschlossen sein.
- Bei Badtemperaturen über 70 °C ist der mitgelieferte Aufkleber „HEISS“ an gut sichtbarer Stelle am Bad anzubringen.

6.2 Füllen und Entleeren

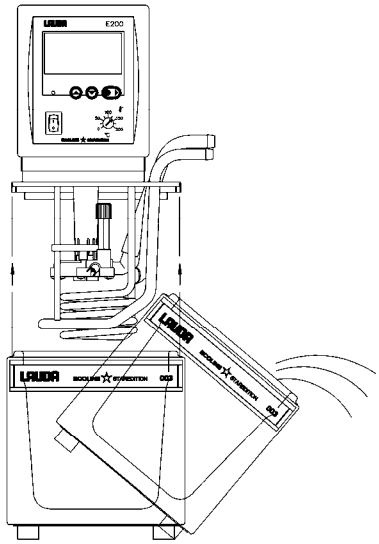
Füllen



- Maximale Füllhöhe 20 mm unterhalb Badbrücke.
- Optimaler Betrieb bei 20-40 mm unter Badbrücke.
- Betrieb bis 60 mm unter Badbrücke möglich.
- Unterniveauabschaltung bei ca. 90 mm unter Badbrücke!!!

- Bei Verwendung von Wärmeträgerölen darauf achten, dass sich diese bei Erwärmung ausdehnen (ca. 10 % / 100 °C).
- Bei einem angeschlossenen externen Verbraucher tritt die Gesamtausdehnung im Bad auf.

Entleeren



- Thermostat ausschalten, Netzstecker ziehen!
- Einhängethermostat abschrauben bzw. Bedien- und Regelteil mit Badbrücke abnehmen.
- Bad entleeren.

- Die Geräte sind für den Gebrauch mit nichtbrennbaren und brennbaren Flüssigkeiten gem. DIN EN 61010-2-010 ausgelegt. Brennbare Flüssigkeiten dürfen nicht höher als 25 °C unter Brennpunkt verwendet werden (⇨ Kapitel 6.3).
- Vorschriften zur Entsorgung der benutzten Temperierflüssigkeit beachten.
- Darauf achten, dass bei Anschluss eines externen Verbrauchers das Flüssigkeitsniveau durch Auffüllen des Verbrauchers nicht unzulässig absinkt → evtl. Flüssigkeit nachfüllen.

- Temperierflüssigkeit nicht in heißem Zustand oder bei Temperaturen unter 0 °C entleeren!

6.3 Temperierflüssigkeiten und Schlauchverbindungen

Temperierflüssigkeiten

LAUDA Bezeichnung		Arbeits-tem-peratur-bereich	Chem. Bezeichnung	Visko-sität (kin)	Viskosität (kin) bei Temperatur	Brenn-punkt	Gebinde Bestellnummer		
	Ehemalige Bezeich-nung	von °C bis °C		mm²/s bei 20 °C	mm²/s		5 L	10 L	20 L
Aqua 90 ①	Wasser ①	+5...+90	entkalktes Wasser	1	--	--	LZB 120	LZB 220	LZB 320
Kryo 30 ②	G 100 ②	-30...+90	Monoethylen-glykol/ Wasser	4	50 bei -25°C	--	LZB 109	LZB 209	LZB 309
Kryo 51	---	-50...+120	Silikonöl	5	34 bei -50°C	> 160	LZB 121	LZB 221	LZB 321
Kryo 20	160 MS	-20...+180	Silikonöl	11	28 bei -20°C	> 230	LZB 116	LZB 216	LZB 316
Ultra 350 ③	330 SCB ③	+30...+200	Synth. Wärmeträger	47	28 bei +30°C	> 240	LZB 107	LZB 207	LZB 307
Therm 200	RDS 50	+60...+200	Silikonöl	44	28 ... +60°C	> 362	LZB 117	LZB 217	LZB 317

① Bei höheren Temperaturen → Verdampfungsverluste → Badabdeckungen benutzen (⇨ Kapitel 9). Destilliertes Wasser oder vollentsalztes Reinstwasser nur verwenden nach Zugabe von 0,1 g Soda (Na_2CO_3 Natriumcarbonat) / Liter Wasser, sonst → Korrosionsgefahr!

② Wasseranteil sinkt bei längerem Arbeiten mit höheren Temperaturen → Gemisch wird brennbar (Flammpunkt 128 °C). → Mischungsverhältnis überprüfen mittels Dichtespindel.

③ Nicht in Verbindung mit EPDM-Schlauch verwenden!

– Bei der Auswahl der Temperierflüssigkeit ist zu beachten, dass an der unteren Grenze des Arbeitstemperaturbereichs durch die steigende Viskosität mit einer Verschlechterung der Eigenschaften zu rechnen ist. Deshalb Arbeitstemperaturbereiche nur bei Bedarf ganz ausnutzen.

– Einsatzbereiche der Temperierflüssigkeiten und Schläuche sind allgemeine Angaben, die durch den Betriebstemperaturbereich der Geräte eingeengt werden können.

– Silikonöle führen bei Silikonkautschuk zu starker Quellung → Silikonöl nie mit Silikonschläuchen verwenden!

Sicherheitsdatenblätter können bei Bedarf angefordert werden!

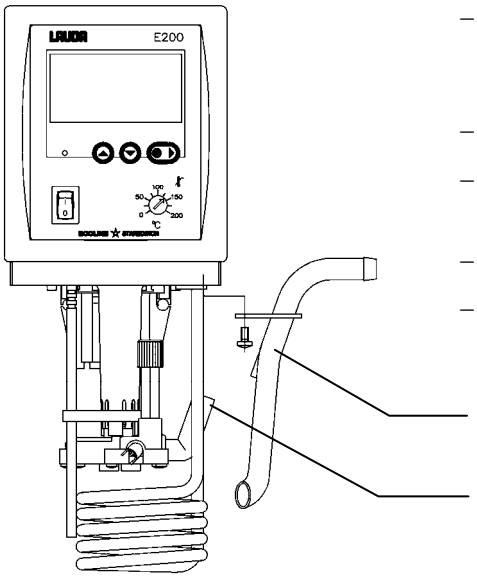
Schlauchverbindungen

Schlauchart	lichte Weite Ø mm	Temperatur-bereich °C	Einsatzbereich	Bestellnummer
EPDM-Schlauch unisoliert	9	+10...+120	für alle Temperier-flüssigkeiten außer Ultra 350 und Mineralöle	**RKJ 111**
EPDM-Schlauch unisoliert	12	+10...+120	für alle Temperier-flüssigkeiten außer Ultra 350 und Mineralöle	**RKJ 112**
EPDM-Schlauch isoliert	12 Außen-Ø. ca. 35 mm	-60...+120	für alle Temperier-flüssigkeiten außer Ultra 350 und Mineralöle	**LZS 021**
Silikonschlauch unisoliert	11	-30...+100	Wasser Wasser/ Glykol-Gemisch	**RKJ 059**
Silikonschlauch isoliert	11 Außen-Ø. ca. 35 mm	-60...+100	Wasser Wasser/ Glykol-Gemisch	**LZS 007**
Viton	11	+10...+200	für alle Temperier-flüssigkeiten	**RKJ 091**

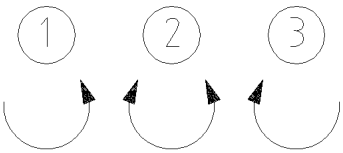
- EPDM-Schlauch ist nicht für Ultra 350 und nicht für Mineralöle geeignet!
- Silikonöle führen bei Silikonkautschuk zu starker Quellung → Silikonöl nie mit Silikonschläuchen verwenden!
- Schläuche mit Hilfe von Schlauchklemmen gegen Abrutschen sichern.

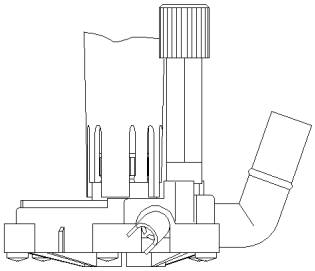
6.4 Anschluss externer Verbraucher

a) <u>Betrieb als Einhängethermostat</u>



- Schlauch 11-12 mm l.W. (⇨ Kapitel 6.3) direkt auf Ausflusskrümmer stecken und mit anzuschließendem Verbraucher verbinden.
- Rücklaufschlauch ins Bad hängen und befestigen!
- Zu empfehlen ist die Verwendung des Pumpensets (⇨ Kapitel 9). **Dazu**
- Pumpenstutzen anschrauben und das
- kurze Verbindungsschlauchstück montieren.





- Mit Stellknopf an Pumpenausgängen Aufteilung des Pumpenstroms entsprechend Temperieraufgabe wählen (⇨ Kapitel 6.1)
- Position ① → größter Förderstrom im externen Kreislauf. Der Stellknopf wird gegen den Uhrzeigersinn gedreht.
- Position ②→ Förderstrom läuft durch Pumpenausgang und Auslass für die Badumwälzung. Stellknopf in mittlerer Position.
- Position ③ → externer Kreis wird gedrosselt und Auslass für Badöffnung ganz geöffnet. Stellknopf wird im Uhrzeigersinn gedreht.

- Den Stellknopf nur betätigen bei Badtemperaturen in Nähe der Raumtemperatur.
- Pumpenstutzen bei nicht angeschlossenem Schlauch auch in Position ③ mit Verschlussstopfen verschließen.

b) Betrieb als Umwälzthermostat

- Beim Betrieb als Umwälzthermostat ist auf möglichst kurze Schlauchverbindungen mit dem größtmöglichen Innendurchmesser des Schlauches zu achten. Diese Faktoren ermöglichen den größten Volumenstrom.
- Schlauch mit 11-12 mm l. W. (⇨ Kapitel 6.3) mit Pumpenstutzen verbinden.
- Pumpenanschluss:
  – Rücklauf zum Bad
  – Druckstutzen, Druckausgang
  (⇨ Beschriftung Außenmantel)

- Bei zu geringem Querschnitt des Schlauchs →Temperaturgefälle zwischen Bad und äußerem Verbraucher durch zu geringen Förderstrom. Badtemperatur entsprechend erhöhen.
- Immer für größtmögliche Durchgänge im externen Kreislauf sorgen!

- Bei höherliegenden Verbrauchern kann bei stehender Pumpe und Eindringen von Luft in den Temperierkreis auch bei geschlossenen Kreisläufen ein Leerlaufen des externen Volumens auftreten → Gefahr des Überlaufens des Thermostaten!
- Schläuche mit Hilfe von Schlauchklemmen gegen Abrutschen sichern!
- Wenn kein äußerer Verbraucher angeschlossen ist, muss der Druckstutzen verschlossen oder mit dem Rücklaufstutzen kurzgeschlossen sein!

6.5 Kühlung der Thermostate

Bei Badtemperaturen dicht oberhalb (ca. 2 – 10 °C) Raumtemperatur kann ohne Kühlung gearbeitet werden. Für tiefere Temperaturen muss eine Kühlung benutzt werden.

Einhängethermostate: . → Kühlschlange (⇨ Kapitel 6.1) montieren.

Bad-/ Umwälzthermostate: → Kühlschlange serienmäßig eingebaut.

Kühlmöglichkeiten:

1. bis 20 °C Wasserleitung → auf möglichst sparsamen Verbrauch achten!
2. bis – 20°C Durchlaufkühler DLK 10/ DLK 25/ DLK 45 (je nach Badgröße und Temperatur (⇨ Kapitel 9 Zubehör)
   → Wasserglykolgemisch (Verhältnis 1:1) einfüllen.

- Isolierte Silikonschläuche verwenden!
- Bei Anschluss eines externen Verbrauchers folgende Reihenfolge beachten: Thermostat → externer Verbraucher → Durchlaufkühler → Thermostat.

7 Inbetriebnahme

7.1 Netzanschluss

Angaben auf dem Typenschild (⇨ 10) mit der Netzspannung vergleichen.

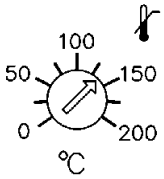
Gültig für Europa:
Geräte nach EMV-Anforderungen DIN EN 61326-1: Klasse B (⇨ 1.1 und ⇨ 10).

- Geräte nur an Steckdose mit Schutzleiter (PE) anschließen.
- Keine Haftung bei falschem Netzanschluss!
- Vergewissern Sie sich, dass die Steckdose mindestens folgende Sicherungen hat.

Netzspannung	Absicherung
230 V	16 A
208 V	15 A
115 V	15 A

- Sicherstellen, dass ohne externen Verbraucher der Druckstutzen verschlossen oder mit dem Rücklaufstutzen kurzgeschlossen ist.
- Sicherstellen, dass das Gerät entsprechend Kapitel 6.2 gefüllt ist!

7.2 Einschalten

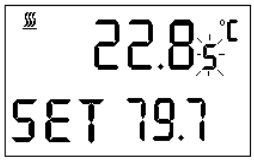


- Übertemperaturabschaltpunkt mit Schraubenzieher auf einen Wert deutlich über Raumtemperatur einstellen.

- Einschalten mit Hilfe des Netzschalters. Die grüne LED für "Netz EIN" leuchtet.

0,25 s

- Es ertönt ein Signalton für ca. 0,25 s.
- Geräteselbsttest läuft an. Alle Anzeigesegmente und Symbole erscheinen für ca. 1 s. Danach Anzeige der Softwareversion (VER x.x) für ca. 1 s.



- Anzeige der aktuellen Badtemperatur (oben) mit 0,05 °C Auflösung) und des Sollwertes. Pumpe läuft an. Es werden die Werte übernommen, die vor dem Abschalten aktiv waren.

- Evtl. Temperierflüssigkeit nachfüllen, die durch Auffüllen des externen Verbrauchers herausgepumpt wird.
- Wenn Pumpe nicht sofort entlüftet, schaltet das Gerät evtl. wieder aus, obwohl es ausreichend gefüllt ist (nur bei erstmaliger Inbetriebnahme).

- Doppelsignalton ertönt.

- Anzeige **Level** (Unterniveau) erscheint.
- Störungsdreieck blinkt.

- Taste drücken, evtl. mehrmals wiederholen.
- Taste ebenfalls drücken, wenn Gerät im Störungszustand ausgeschaltet wurde.

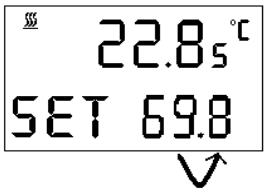
7.3 Sollwerteinstellung (Ebene 0)

oder

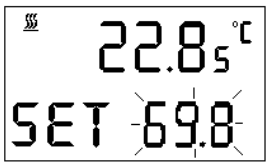
- Sollwert mit den beiden Tasten eingeben.
- Beschleunigte Eingabe durch:

a) Dauerbetätigung der Tasten **oder**

b) Drücken einer der beiden Tasten, diese gedrückt halten, und gleich darauf kurzes Betätigen der anderen Taste.



- Durch kurzes Lösen (1 s) der Taste(n) und erneutem Drücken einer der Tasten wird eine **Stelle nach rechts** geschaltet.



- Anzeige blinkt 4 s → neuer Wert wird automatisch übernommen, **oder**

- Wert wird sofort übernommen mit Taste.

- Sollwert aus Sicherheitsgründen nur bis 2 °C über Obergrenze des Betriebstemperaturbereichs des jeweiligen Gerätetyps einstellbar.

7.4 Menüfunktionen

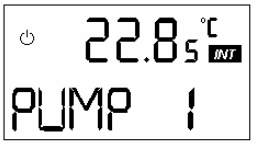
- Umschalten aus Ebene 0 für Sollwerteinstellung in Ebene 1 mit Taste.

oder

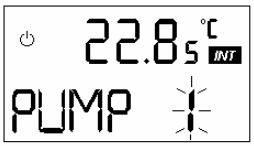
- Innerhalb der jeweiligen Ebenen kann mit Tasten geblättert werden.
- **Grundsätzlich gilt**: Nach Beenden der jeweiligen Einstellungen werden diese nach ca. 4 s automatisch übernommen **oder**
- sofortige Übernahme der Einstellung mit Taste.

7.4.1 Pumpenleistung

– Zur Einstellung der Pumpenleistung aus Ebene 0 nebenstehende Taste drücken.



– Display zeigt aktuelle Badtemperatur, **PUMP** und momentane Leistungsstufe an. Zum Ändern der Einstellung nebenstehende Taste drücken.



– Anzeige blinkt ca. 4 s.

– Während dieser Zeit beginnen, mit einer der Tasten die gewünschte Stufe einzustellen.
0 = Pumpe steht, Heizung aus
1 = kleine Pumpenleistung
2 , 3 , 4 = mittlere Pumpenleistung
5 = größte Pumpenleistung

– Pumpe reagiert sofort hörbar.
(Übernahme des Wertes nach ca. 4 s)

– Weiter mit Taste in "Einstellen der Sollwertauflösung“ **oder**

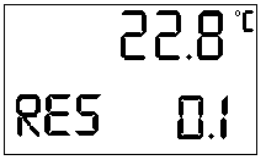
– mit Taste zurück in Sollwerteinstellung.

7.4.2 Einstellen der Sollwertauflösung

und **1x**

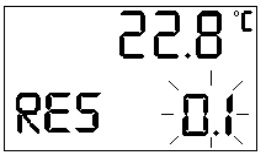
– Zur Einstellung der Sollwertauflösung aus Ebene 0 nebenstehende Tastenkombination drücken **oder**

– aus **PUMP**-Funktion mit nebenstehender Taste weiter.



– Aktuelle Badtemperatur wird angezeigt, sowie **RES** und eingestellte Anzeigeart.

– Zum Ändern der Einstellung nebenstehende Taste drücken.



– Anzeige blinkt ca. 4 s.

oder

Während dieser Zeit beginnen, mit einer der beiden Tasten die gewünschte Anzeigeart einzustellen.
0,1 = 0,1 °C Sollwertauflösung, Normaleinstellung
0,01 = 0,01°C Sollwertauflösung, statt **SET** wird bei der Sollwerteingabe nur **S** angezeigt.

– Weiter mit Taste in Programmgeberebene **oder**

– mit Taste zurück in **PUMP**.

7.4.3 Programmgeberebene (PGM)

Die Programmgeberfunktion der Geräte erlaubt das Abspeichern von 1 Temperatur-Zeit-Programmen. Das Programm besteht aus mehreren Temperatur-Zeit-Segmenten. Dazu gehören noch die Angaben, wie oft das Programm durchlaufen werden soll (LOOP). Die Summe aller Segmente kann maximal 20 sein. Ein Segment ist normalerweise eine Rampe, die durch die Zieltemperatur, d. h. die Temperatur am Ende des Segments und die Zeitdauer vom Beginn bis zum Ende des Segments, beschrieben wird. Es sind Temperatursprünge, d. h. die Zeit ist Null, oder auch Temperaturhaltephasen, d. h. die Temperatur am Anfang und Ende eines Segments sind gleich, möglich. Beim Start wird der aktuelle Sollwert als Anfangswert des ersten Segments übernommen.

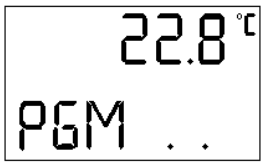
– Es ist empfehlenswert den Sollwert vor Programmstart auf einen definierten Wert zu stellen und das Programm mit der gleichen Temperatur zu beenden.

– Der Programmgeber kann auch über die RS 232 gesteuert oder verändert werden.

und **2x**

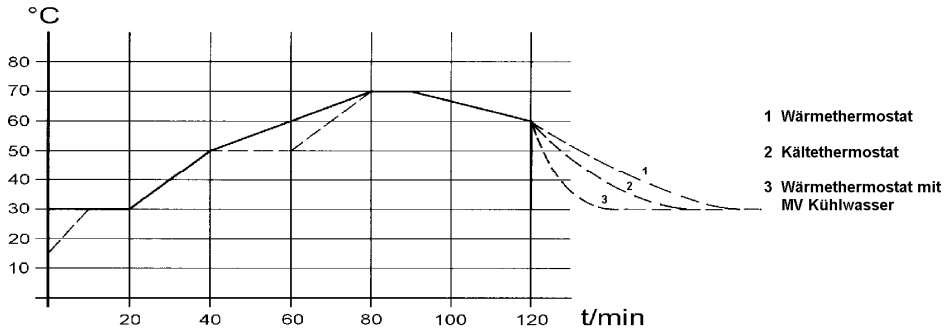
– Zur Ansicht bzw. Einstellung des Programmgebers entweder aus Ebene 0 (Sollwerteingabe) nebenstehende Tastenkombination drücken, **oder**

– mit Taste aus **RES**-Funktion weiterblättern.



– Im Display erscheint **PGM** (Programmgeber). Hier können Daten für max. 20 Programmsegmente eingegeben werden.

7.4.3.1 Programmbeispiel



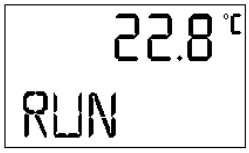
Segment	1	2	3	4	5	6	7
Temperatur	30,0	50,0	70,0	70,0	60,0	30,0	
Zeit	20	20	40	10	30	0	

Segment	1	2	3	4	5	6	7
Temperatur	30,0	50,0	50 ①	70,0	70,0	60,0	30,0
Zeit	20	20	20 ①	20 ②	10	30	0

① Neues Segment einfügen (⇨ Kapitel 7.4.3.5)
② Segmentzeit ändern (⇨ Kapitel 7.4.3.2)

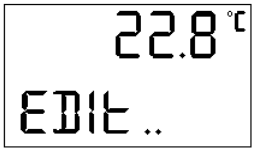
7.4.3.2 Anzeigen/ Ändern von Programmsegmenten

– Wenn im Display **PGM** erscheint (dazu vorgehen wie unter 7.4.3 beschrieben) nebenstehende Taste drücken.



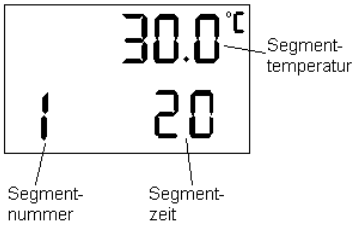
– Im Display erscheint zunächst **RUN**. Damit wird der Programmgeber anschließend gestartet (⇨ Kapitel 7.4.3.4).

– Mit Taste weiterblättern bis **EDIT** erscheint.



– Hier können die Programmsegmente z. B. angezeigt und verändert werden.

Dazu Taste drücken.

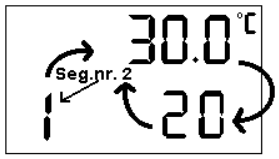


– Im Display erscheint Anzeige mit 3 Variablen. Segmentnummer (a), Segmentendtemperatur (b) und Segmentzeit (c).
Beispiel: Segmentnummer 1, b = 30,0 °C, c = 20 min. Innerhalb von 20 min soll die Temperierflüssigkeit auf 30 °C aufgeheizt bzw. abgekühlt werden.

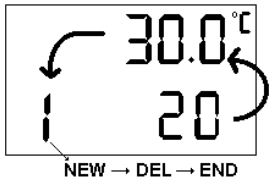
– Wenn man das Programmbeispiel gelöscht hat, erscheint im Display bei allen Variablen 0. Vor dem Ändern von Programmsegmenten ist es unbedingt notwendig zuerst neue Segmente einzufügen (⇨ Kapitel 7.4.3.5).

oder

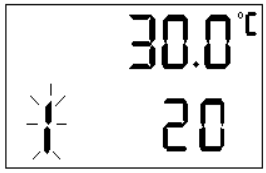
– Mit den Tasten können nacheinander die verschiedenen Variablen angesprungen werden.



– Reihenfolge mit nebenstehender Taste: 1 (a) → 30,0 °C (b) → 20 (c) → 50,0 °C (2. Segment), → 20 (2. Segment).



– Falls die Segmentnummer blinkt, gelangt man mit nebenstehender Taste direkt in das Menü für das Einfügen oder Löschen von Segmenten (⇨ Kapitel 7.4.3.5). Anderenfalls blättert man z. B. von der Segmentzeit zurück zur Segmenttemperatur und zur Segmentnummer.



– Die jeweils aktivierte Variable blinkt schnell (hier die Segmentnummer).

– Zum Ändern der gewünschten Variable mit Taste beginnen.

oder

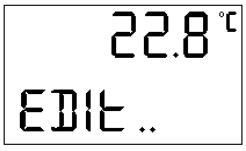
– Blinkt z. B. die Segmentnummer, so können dann mit den beiden Tasten nacheinander alle Segmente angezeigt werden, **oder**

– es blinkt die Segmenttemperatur oder die Segmentzeit, dann kann nach drücken der Taste mit den beiden anderen Tasten die gewünschte Temperatur oder Zeit eingegeben werden.

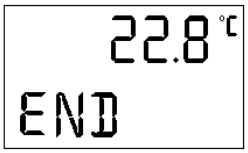
– Segmenttemperatur: max. 2 °C über Obergrenze des Betriebstemperaturbereichs des jeweiligen Gerätetyps.

– Segmentzeit: 0...255 min.

– Nach Ändern der Segmente mit Taste bis zu **END** gehen.



1. Mit Taste in **EDIT**.



– Mit Taste weiter in **END** und **dann**

– Zurück in Ebene 0 mit Taste, **oder**

2. Mit Taste zurück bis **LOOP** (⇨ Kapitel 7.4.3.3) bzw. bis **RUN** (⇨ Kapitel 7.4.3.4).

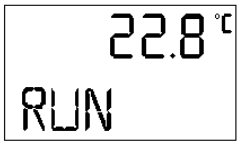
– Wenn der Programmgeber aktiv ist, können neue Segmente eingefügt und bestehende verändert werden, inklusive das momentan aktive. Des Weiteren können alle Segmente, außer dem momentan aktiven, jederzeit gelöscht werden (⇨ Kapitel 7.4.3.5).

ABER: Ist die neue Segmentzeit kürzer als die schon abgelaufene Segmentzeit, dann wird das nächste Segment aktiviert.
Ist eine Segmentzeit >255min vorgesehen, dann muss diese Zeit auf mehrere aufeinander folgende Segmente verteilt werden.

7.4.3.3 Anzahl der Programmdurchläufe eingeben

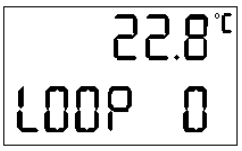
– Aus Ebene 0 vorgehen wie unter 7.4.3 beschrieben. Wenn im Display **PGM** erscheint nebenstehende Taste drücken.

– Im Display erscheint zunächst **RUN**.



– Mit Taste weiterblättern bis **LOOP** erscheint, **oder**

– Aus **EDIT** mit Taste zu **LOOP**.



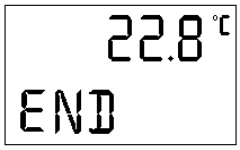
– Hier kann die Anzahl der Programmdurchläufe festgelegt werden. Dazu Taste drücken. Anzeige blinkt für ca. 4 s.

oder

– Während dieser Zeit beginnen, mit Taten die gewünschte Anzahl der Durchläufe einzugeben. Eingabemöglichkeit: 0..255min (0 = unendlich).

– Danach mit Taste zurück in **RUN** (⇨ Kapitel 7.4.3.4) **oder**

– Mit Taste bis **END** und **dann**

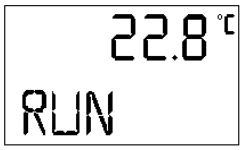


– mit Taste zurück in Sollwerteingabe (Ebene 0)

7.4.3.4 Starten des Programmgebers

– Aus Ebene 0 vorgehen wie unter 7.4.3 beschrieben. Wenn im Display **PGM** erscheint nebenstehende Taste drücken.

– Im Display erscheint zunächst **RUN oder**



– Mit Taste aus **EDIT** bzw. **LOOP** blättern bis **RUN** erscheint, **dann**

– Programm starten mit Taste. Es erscheint dann die Sollwertebene (Ebene 0).

– Beim Start wird der aktuelle Sollwert als Anfangswert übernommen.

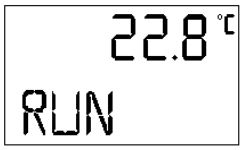
– Wenn Programmgeber aktiv:
wird in Ebene 0 statt **SET** XXX.XX (Solltemperatur) **PGM** XXX.XX angezeigt, wobei **PGM** im Kurzblinkmodus (kurz aus, lang ein) blinkt.

– Sollwerteingabe mit 0,01 °C Auflösung nicht möglich (nur bei RS 232 Schnittstelle).

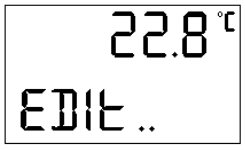
– **GENERELL GILT:** Programmgeber kann auch über RS 232 Schnittstelle geladen und bedient werden.

7.4.3.5 Einfügen/ Löschen von Programmsegmenten

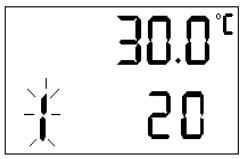
1. Aus Ebene 0 vorgehen wie unter 7.4.3 beschrieben. Wenn im Display **PGM** erscheint nebenstehende Taste drücken.



2. Im Display erscheint zunächst **RUN** (bzw. **STOP**, wenn der Programmgeber gestartet wurde). Mit Taste weiterblättern bis **EDIT** erscheint.



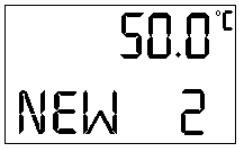
3. Im Display erscheint **EDIT**. Taste drücken.



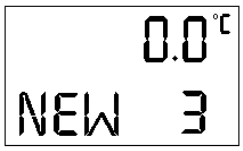
4. Segmentnummer blinkt. Taste drücken.

oder

– Mit Tasten die Segmentnummer anwählen, **hinter** der neues Segment eingefügt werden soll.
Beispiel: (⇨ Kapitel 7.4.3.1). Hinter Segment 2 soll ein neues Segment eingefügt werden. Also mit Tasten Segment 2 anwählen.



– Mit Taste weiter bis **NEW** erscheint. Die gewünschte Segmentnummer, sowie die Segmenttemperatur werden angezeigt.



– Taste drücken. Im Display erscheint **NEW** sowie die Segmentnummer und -temperatur des neuen Segments.

– Anschließend mit Tasten zu Segmenttemperatur oder Segmentzeit springen und mit Taste Eingabe starten, **dann**

oder

– Mit den beiden Tasten die gewünschte Segmentzeit und Segmenttemperatur eingeben, dann weiter wie unten beschrieben (Schritt 5-8)

– Wird ein neues Segment eingefügt, dann verschieben sich die nachfolgenden Segmente um eine Position nach hinten (Beispiel ⇨ Kapitel 7.4.3.1)

– Sind bereits 20 Segmente angelegt, dann fällt durch Einfügen eines neuen Segments das letzte Segment heraus.

– Neue Segmente können auch dann eingegeben werden, wenn der Programmgeber aktiv ist.

oder

– Will man ein Segment löschen, dann verfahren wie oben Schritt 1-4 beschrieben.

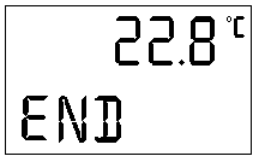
– Mit Tasten die Segmentnummer anwählen, die gelöscht werden soll.

– Mit Taste weitergehen bis **DEL** erscheint. Daneben erscheint die Segmentnummer, die gelöscht werden soll.

– Taste drücken. Segment wird gelöscht.

5. Anschließend mit Taste weiter in **END**.

6. Mit Taste in **EDIT**, **dann**



7. Mit Taste in **END und**

8. zurück in Ebene 0 mit Taste.

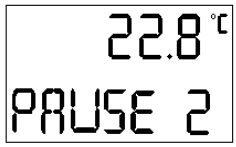
- Wird ein neues Segment gelöscht, dann verschieben sich die nachfolgenden Segmente um eine Position nach vorn.
- Wenn der Programmgeber aktiv ist, kann das momentan aktive Segment **nicht** gelöscht werden.
- **Ist eine Segmentzeit von > 255min vorgesehen, dann muss diese auf mehrere aufeinander folgende Segmente verteilt werden.**

7.4.3.6 Anhalten/ Fortsetzen des Programms

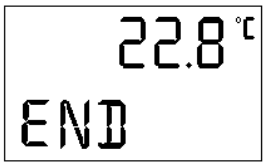
- Wenn der Programmgeber aktiv ist, kann das Programm jederzeit angehalten und wieder fortgesetzt werden, **dazu**

1. aus Ebene 0 vorgehen wie unter 7.4.3 beschrieben. Wenn im Display **PGM** erscheint die links nebenstehende Taste drücken.

2. Im Display erscheint **STOP**. Mit Taste weiter blättern, bis **PAUSE** erscheint.

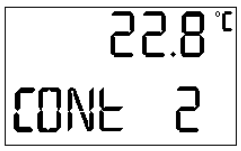


- Hinter **PAUSE** wird das momentan ausgeführte Segment angezeigt. Taste drücken.



- Programm wird angehalten. Weiterblättern bis zu **END** und dann mit Taste zurück in Ebene 0.

- Wenn Programm mit **PAUSE** angehalten wurde, erscheint in Ebene 0 nicht mehr **SET** XXX.XX (Solltemperatur) sondern **PGM** XXX.XX, wobei **PGM nicht** blinkt.



- Zum Fortsetzen des Programms siehe oben Schritt 1-2. Jedoch weiterblättern, bis im Display **CONt** erscheint. Hinter **CONt** erscheint die Segmentnummer, in der sich der Programmgeber beim Anhalten befunden hat.

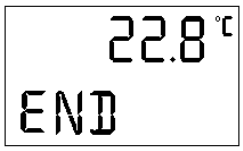
- Taste drücken, Programm wird fortgesetzt. Programmgeber springt zurück in Ebene 0.

- Wenn Programm fortgesetzt wird, wird in Ebene 0 **PGM** XXX.XX wieder blinkend angezeigt.
- Wenn eine Störung auftritt, wird das Programm über **PAUSE** angehalten. Nach beseitigen der Störung muss mit **CONt** fortgefahren werden.

7.4.3.7 Beenden des Programms

– Aus Ebene vorgehen wie unter 7.4.3 beschrieben. Wenn im Display PGM erscheint, Taste drücken.

– Im Display erscheint **STOP**. Hinter **STOP** wird das momentan ausgeführte Segment angezeigt. Taste drücken. Programm wird sofort beendet.



– Mit Taste weiter bis **END**, **dann**

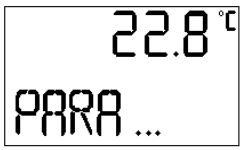
– Mit Taste zurück in Ebene 0.

7.4.4 Parameter

und **3x**

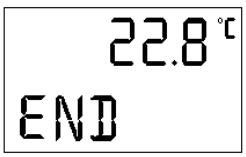
– Direkt aus Ebene 0 (Sollwerteingabe) neben stehende Tastenkombination drücken.

– Mit Taste aus **PGM**-Funktion.



– Umschalten in Ebene 2 möglich. Dazu neben stehende Taste drücken, weiter wie im Pkt. 7.4.3.2 oder

– weiter mit Taste in Stufe **END**.

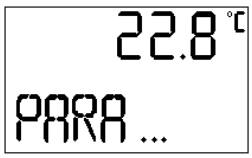


– Ende des Menüs.
– Zurückschalten in Ebene 0 (Sollwerteingabe) mit nebenstehender Taste.

7.4.4.1 Einstellen des Proportionalbereichs (Ebene 2) vom PID-Regler

und **3x**

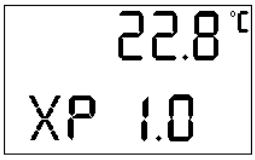
– Direkt aus Ebene 0 (Sollwerteingabe) neben stehende Tastenkombination drücken, **dann**



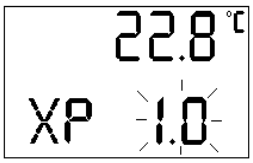
– Umschalten in Ebene 2 aus **PARA** (siehe oben) mit neben stehender Taste.

oder

– Innerhalb dieser Ebene kann mit Tasten geblättert werden.



– Im Display erscheint aktuelle Badtemperatur, **Xp** sowie momentane Einstellung. Zum Ändern nebenstehende Taste drücken.
Einstellung von 0,5 bis 9,9 °C möglich.
(⇨ Kapitel 7.4.4.2 ☞ Hinweis)
(⇨ Kapitel 9 Technische Daten)

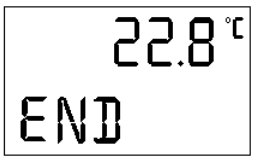


– Anzeige blinkt ca. 4 s.

oder

– Während dieser Zeit beginnen, mit einer der beiden Tasten den gewünschten Wert einzustellen.

– Weiter mit Taste in "Einstellen der Nachstellzeit" **oder**



– Zurückschalten in Ebene 0 (Sollwerteingabe) mit nebenstehender Taste.

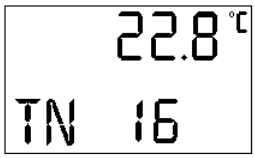
7.4.4.2 Einstellen der Nachstellzeit des PID-Reglers

und **3x**

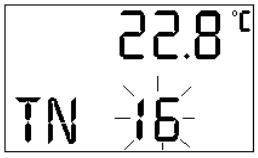
– Direkt aus Ebene 0 (Sollwerteingabe) neben stehende Tastenkombination drücken bis man sich in der **PARA**-Funktion befindet, **dann**

und **1x**

– Umschalten in Ebene 2 und weiter mit neben stehender Taste.



– Im Display erscheint aktuelle Badtemperatur, **Tn** und momentane Einstellung. Zum Ändern der Einstellung nebenstehende Taste drücken. → Einstellung von 5...60 s möglich.



– Anzeige blinkt ca. 4 s.

oder

– Während dieser Zeit beginnen, mit einer der beiden Tasten den gewünschten Wert einzustellen.

– Weiter mit Taste in "Auswahl der Schnittstelle" **oder**

– Mit Taste zurück in "Einstellen Proportionalbereich".

– Die Regelparameter sind entsprechend dem Gerätetyp voreingestellt. Normalerweise ist keine Veränderung notwendig. Lediglich bei der Verwendung von Silikonöl und sehr hohen Anforderungen an die Kurzzeitkonstanz ist eine Anpassung erforderlich. Bei Regelschwingungen Xp und Tn zu größeren Werten verändern. Wenn Sollwert nicht erreicht wird → zu kleineren Werten verändern. Vorhaltezeit Tv (D-Anteil) wird über festen Faktor von Tn mitgeführt.
(Standardeinstellungen für Regelparameter und Pumpe (⇨ Kapitel 9)

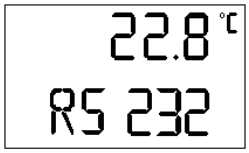
7.4.4.3 Auswahl der Schnittstelle

und **3x**

– Direkt aus Ebene 0 (Sollwerteingabe) neben stehende Tastenkombination drücken bis man sich in der **PARA**-Funktion befindet, **dann**

und **2x**

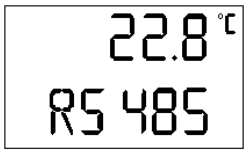
– Umschalten in Ebene 2 und weiter mit neben stehender Taste.



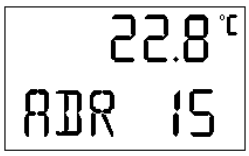
– Es erscheint die aktuelle Badtemperatur und die momentan ausgewählte Schnittstelle. Zum Ändern der Schnittstelle neben stehende Tastenkombination drücken.

oder

– Anzeige blinkt ca. 4 s. Während dieser Zeit beginnen, mit einer der beiden Tasten die gewünschte Schnittstelle auszuwählen.



– Wählt man **RS 485**, nebenstehende Taste drücken.



– Im Display erscheint die aktuelle Badtemperatur, **ADR**, sowie die aktuelle Geräteadresse z.B. 15. Taste drücken. Anzeige blinkt ca. 4 s.

oder

– Während dieser Zeit beginnen, mit einer der Tasten die gewünschte Geräteadresse einzugeben. (Möglich sind 000 bis 127).

– Weiter mit Taste in ”Einstellen der Baudrate” **oder**

– Zurück mit Taste in ”Auswahl der Schnittstelle” bzw. Taste **2x** drücken → “Einstellen der Nachstellzeit“

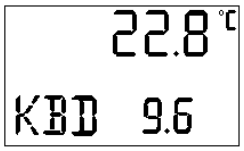
7.4.4.4 Einstellen der Baudrate (serielle Schnittstelle)

und **3x**

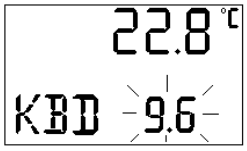
– Direkt aus Ebene 0 (Sollwerteingabe) neben stehende Tastenkombination drücken bis man sich in der **PARA**-Funktion befindet, **dann**

und **3x**

– Umschalten in Ebene 2 und weiter mit neben stehender Taste.



– Im Display erscheint aktuelle Badtemperatur, **KBD** und momentane Einstellung. Zum Ändern nebenstehende Taste drücken.



– Anzeige blinkt ca. 4 s.

oder

– Während dieser Zeit beginnen, mit einer der beiden Tasten den gewünschten Wert auszuwählen.
Möglich sind 2400, 4800, 9600 oder 19200 Baud.

– Weiter mit Taste in Anwenderkalibrierung **oder**

– mit Taste zurück in "Auswahl der Schnittstelle".

7.4.4.5 Anwenderkalibrierung

– Vor dem Kalibrieren alle Verbraucher (z.B. Einhängegestelle etc.) entfernen und Stellknopf an den Pumpenausgängen nach rechts bis zum Anschlag drehen (Position 3, ⇨ Kapitel 6.4).

– Es ist ein Referenzthermometer erforderlich, das dem gewünschten Genauigkeitsgrad entspricht. Ansonsten sollte die Werkskalibrierung nicht verändert werden. Das Referenzthermometer lange genug und tief genug in das Bad einbringen.

– Kalibrieren auf mehr als ±3 °C ist nicht zulässig. Ein mehrfaches Kalibrieren auf insgesamt mehr als ±3 °C führt zu internem Fehler (nach 2 min. “E1006“ oder “E16“).

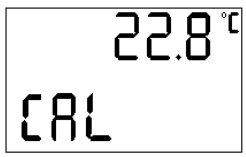
– **Die Werkskalibrierung wird beim Kalibrieren überschrieben. Der ursprüngliche Wert ist nicht mehr rückholbar. Bitte sorgfältig arbeiten!!!**

und **3x**

– Direkt aus Ebene 0 (Sollwerteingabe) nebenstehende Tastenkombination drücken bis man sich in "**PARA** – Funktion" befindet, **dann**

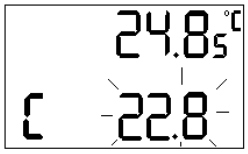
und **4x**

– Umschalten in Ebene 2 und weiter mit neben stehender Taste.



>2,5 s

1. Im Display erscheint **CAL** und aktuelle Badtemperatur. Um eine Kalibrierung durchführen zu können nebenstehende Taste länger als 2,5 s drücken.

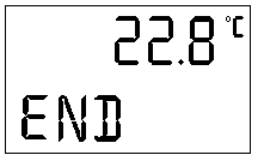


2. Momentaner Istwert erscheint.

oder

3. Eingabe des am Referenzthermometer abgelesenen Wertes mit den beiden Tasten.

4. Additive Kalibrierung **muss** mit nebenstehender Taste bestätigt werden.



5. Weiter mit Taste in **END** und **dann**

6. mit Taste zurück in Ebene 0 **oder**

7. mit Taste zurück in "Einstellen der Baudrate“.

Beispiel

a) Geeignetes Thermometer lange genug und tief genug ins Bad einbringen.

b) Verbraucher entfernen und Stellknopf an Pumpenausgängen nach rechts drehen.

c) Sollwert auf eine Temperatur einstellen, bei der normalerweise gearbeitet und bei der kalibriert werden soll (z.B. Sollwert auf 45 °C einstellen (⇨ Kapitel 7.3)).

d) Warten, bis die aktuelle Badtemperatur 45 °C erreicht hat und bis sich die Anzeige auf dem Referenzthermometer nicht mehr ändert.

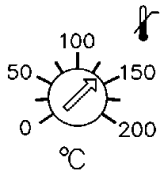
e) Referenzthermometer zeigt z.B. 44,8 °C an.

f) Wählen Sie **CAL** auf dem Display und fahren Sie fort wie unter Punkt 1-7 beschrieben ist. Die aktuelle Badtemperatur springt dann von 45 °C auf 44,8 °C und das Gerät beginnt zu heizen, bis die aktuelle Badtemperatur 45 °C erreicht hat. (→das Referenzthermometer müsste jetzt ebenfalls 45 °C anzeigen).

7.5 Warn- und Sicherheitsfunktionen

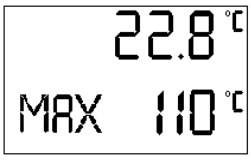
7.5.1 Übertemperaturschutz und Überprüfung

– Die Geräte sind für den Betrieb mit nicht brennbaren und brennbaren Temperierflüssigkeiten nach DIN EN 61010-2-010 ausgelegt.



– Übertemperaturabschaltpunkt einstellen: Einstellungsempfehlung: 5 °C über gewünschter Badtemperatur.

– Nicht höher als 25 °C unter Brennpunkt der verwendeten Temperierflüssigkeit (⇨ Kapitel 6.3).

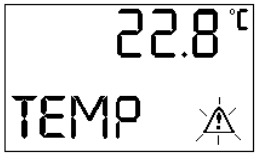


– Jeweils eingestellter Abschaltpunkt wird am Display angezeigt z.B. **MAX 110 °C.**

– Bei Verstellung des Potentiometers um mehr als 2 °C → Anzeige **MAX** und aktueller Übertemperaturabschaltpunkt für ca. 4 s mit 1 °C Auflösung.

– Maßgeblich für die Einstellung ist die Stellung des Potentiometers. Die Displayanzeige dient nur als Einstellhilfe.

– Es kann nur bis Obergrenze des Arbeitstemperaturbereichs + 5 °C eingestellt werden.



– Wenn Badtemperatur über den Übertemperaturabschaltpunkt steigt:

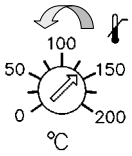
1. Doppelsignalton ertönt.
2. Im Display erscheint **TEMP** für Übertemperatur und das Störungsdreieck blinkt.
   → Die Heizung schaltet 2-polig ab und
   → die Pumpe und das Kühlaggregat werden über die Elektronik abgeschaltet.

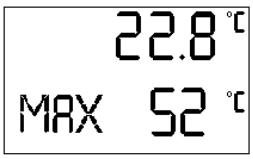
– Fehlerursache beseitigen.

– Warten bis sich Badtemperatur unter Abschaltpunkt abgekühlt hat oder Abschaltpunkt höher als die Badtemperatur stellen. Wenn Anzeige **TEMP** im Display erscheint:

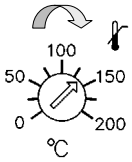
– Mit Taste entsperren.

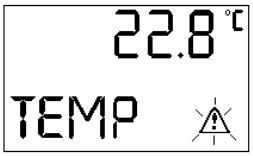
– Vor längerem unbeaufsichtigten Betrieb sollte der **Übertemperaturschutz überprüft** werden**, dazu**





– Potentiometer langsam nach links drehen.
→ Abschaltung bei Badtemperatur muss erfolgen.





– Schritt 1 – 2 (siehe oben) muss folgen.
– Übertemperaturabschaltpunkt wieder höher als Badtemperatur einstellen und warten bis Anzeige **TEMP** im Display erscheint.

– Mit Taste entsperren.

7.5.2 Unterniveauschutz und Kontrolle

– Doppelsignalton ertönt, falls Flüssigkeitsniveau soweit absinkt, dass der Heizkörper nicht mehr vollständig mit Flüssigkeit bedeckt ist.

1. Anzeige für Unterniveau (**LEVEL**) erscheint und Störungsdreieck blinkt
   → Heizung schaltet 2-polig ab.
   → Pumpe und Kühlaggregat werden über Elektronik abgeschaltet.

2. Bad nachfüllen (⇨ Kapitel 6.2), warten bis **LEVEL** erscheint und mit Taste entsperren.

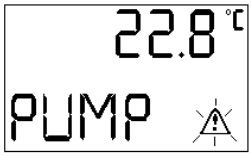
– Evtl. mehrmals wiederholen, wenn Pumpe nicht sofort entlüftet.
– **Prüfung in regelmäßigen Abständen** durch Absenken des Badniveaus. Dazu Schlauch auf Pumpenstutzen stecken und Temperierflüssigkeit in geeignetes Gefäß pumpen.
– Schritt 1 – 2 muss folgen.

– Badtemperatur bei diesem Test nicht unter 0 °C oder max. 50 °C, sonst besteht Verbrennungsgefahr!
– Sollten Unregelmäßigkeiten bei der Überprüfung der Sicherheitseinrichtungen auftreten sofort Gerät abschalten und Netzstecker ziehen!
– Geräte von **LAUDA Service Temperiergeräte STG** überprüfen lassen!

7.5.3 Pumpenmotorüberwachung

– Bei Pumpenmotorüberlastung oder Blockierung schalten Heizung und Pumpe ab.

– Doppelsignalton ertönt.



– Anzeige **PUMP** erscheint und Störungsdreieck blinkt.

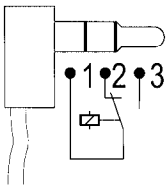
– Störung beseitigen, z.B. Pumpe reinigen oder Viskosität überprüfen, **dann**

– mit Taste entsperren.

– Bei gleichzeitigem Auftreten von mehreren Fehlern müssen diese einzeln entsperrt werden.

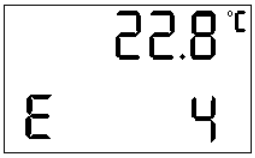
7.5.4 Anschluss Neutralkontakt "Sammelstörung" 31 N

(Alarm out) 3 – poliger Klinkenstecker
1 = Mitte, 2 = Öffner, 3 = Schließer, 1, 3 im Gut – Zustand geschlossen. (Abb. zeigt Ruhezustand)
Kontaktbelastung max. : 24 V; 0,2 A Stecker 3 – polig (⇨ Kapitel 9).



– Kontakt schaltet, wenn Störung beim Übertemperaturschutz, Unterniveauschutz, Pumpenmotorüberwachung oder wenn eine andere Fehlermeldung auftritt.

7.5.5 Weitere Fehlermeldungen



– In der unteren Zeile blinkt **E 4** etc.

– Bei Fehlermeldungen wenden Sie sich bitte an den **LAUDA Service Temperiergeräte STG** (⇨ 8.6)

– Bei Störungsmeldung Netzstecker ziehen und mit Schraubenzieher durch untere Lüftungsöffnung an der Rückseite versuchen, ob sich der Motor am Lüfterflügel drehen lässt.

– Fehlercode 0...255 → Fehler im Masterprozessorbereich.

– Fehlercode 1000...1255 → Fehler im Salveprozessorbereich.

– Anzeige kann für Ferndiagnose verwendet werden.

– Nach Störungsbeseitigung mit Taste entsperren.

7.6 Serielle Schnittstellen RS 232, RS 485

7.6.1 RS 232 Schnittstelle

Verbindungskabel und Schnittstellentest:

Rechner					Thermostat		
Signal	9-polige Sub-D-Buchse		25-polige Sub-D-Buchse		9-polige Sub-D-Buchse		Signal
	①	②	①	②	①	②	
R x D	2	2	3	3	2	2	T x D
T x D	3	3	2	2	3	3	R x D
DTR	4		20		4		DSR
Signal Ground	5	5	7	7	5	5	Signal Ground
DSR	6		6		6		DTR
RTS	7		4		7	7	CTS
CTS	8		5		8	8	RTS

① mit Hardware-Handshake: Beim Anschluss eines Thermostaten an den PC ein 1:1 und **kein** Null-Modem-Kabel verwenden!

② ohne Hardware-Handshake: Am Rechner / PC muss Betriebsart “ohne Hardware-Handshake“ eingestellt sein. Im Stecker am Thermostaten muss eine Brücke zwischen den Pins 7 und 8 eingefügt sein.

- Geschirmte Anschlussleitungen verwenden.
- Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden.
- Die Leitungen sind galvanisch von der restlichen Elektronik getrennt.
- Nicht belegte Pins sollten nicht angeschlossen werden!

Die RS 232 Schnittstelle kann bei angeschlossenem PC mit Microsoft Windows-Betriebssystem auf einfache Art **überprüft** werden. Bei Windows 3.11 mit dem Programm „Terminal“ und bei Windows® 95/ 98/ NT/ XP mit dem Programm „Hyper Terminal”.

Protokoll:

- Die Schnittstelle arbeitet mit 1 Stopbit, ohne Paritätsbit und mit 8 Datenbits.
- Übertragungsgeschwindigkeit wahlweise : 2400, 4800, 9600 oder 19200 (Werkseinstellung) Baud.
- Die RS 232- Schnittstelle kann mit oder ohne Hardware – Handshake (RTS/CTS) betrieben werden.
- Der Befehl vom Rechner muss mit einen CR, CRLF oder LFCR abgeschlossen sein.
- Die Rückantwort vom Thermostaten wird immer mit einem CRLF abgeschlossen.

CR = Carriage Return (Hex: 0D)
LF = Line Feed (Hex: 0A)

Beispiel: Sollwertübergabe von 30,5°C an den Thermostaten

Rechner	Thermostat
„OUT_SP_00_30.5“CRLF	⇨
⇦	„OK“CRLF

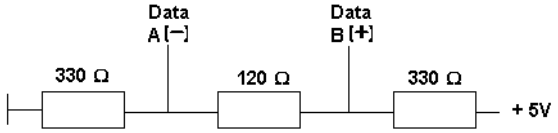
7.6.2 RS 485 Schnittstelle

Verbindungskabel:

Thermostat	
9-polige Sub-D-Buchse	
Kontakt	Daten
1	Data A (-)
5	SG (Signal Ground) optional
6	Data B (+)

- Geschirmte Anschlussleitungen verwenden.
- Abschirmung mit Steckergehäuse verbinden.
- Die Leitungen sind galvanisch von der restlichen Elektronik getrennt.
- Nicht belegte Pins sollten nicht angeschlossen werden!

Ein **RS 485-Bus** erfordert unbedingt einen Busabschluss in Form eines Terminierungsnetzwerkes, das in den hochohmigen Phasen des Busbetriebes einen definierten Ruhezustand sicherstellt. Der Busabschluss sieht wie folgt aus:



In der Regel ist dieses Terminierungsnetzwerk auf der PC-Einsteckkarte (RS 485) integriert.

Protokoll:

- Die Schnittstelle arbeitet mit 1 Stopbit, ohne Paritätsbit und mit 8 Datenbits.
- Übertragungsgeschwindigkeit wahlweise : 2400, 4800, 9600 (Werkseinstellung) oder 19200 Baud.
- Den RS 485 Befehlen wird immer die Geräteadresse vorangestellt. Möglich sind bis zu 127 Adressen. Die Adresse muss immer dreistellig sein. (A000_...bis A127_...)
- Der Befehl vom Rechner muss mit einem CR abgeschlossen sein.
- Die Rückantwort vom Thermostaten wird immer mit einem CR abgeschlossen.

CR = Carriage Return (Hex: 0D)

Beispiel: Sollwertübergabe von 30,5°C an den Thermostaten mit Adresse 15.

Rechner	Thermostat
„A015_OUT_SP_00_30.5“CR	⇨
⇦	„A015_OK“CR

7.6.3 Schreibbefehle (Datenvorgabe an den Thermostaten)

Befehl	Bedeutung
OUT_SP_00_XXX.XX	Sollwertübergabe mit max. 3 Stellen vor dem Dezimalpunkt und max. 2 Stellen danach
OUT_SP_01_XXX	Pumpenleistungsstufe 1, 2, 3, 4, oder 5; 0 = Stopp (Stand-by)
OUT_PAR_00_XXX.XX	Einstellung des Regelparameters Xp für Regler (0,5...9,9°C)
OUT_PAR_01_XXX	Einstellung des Regelparameters Tn (5...60 s)
OUT_MODE_00_X	Tastatur: 0 = frei / 1 = gesperrt
START	schaltet Gerät ein (aus Stand-by)
STOP	schaltet Gerät in Stand-by (Pumpe, Heizung, Kälteaggregat aus).

☞
- Für ”_“ ist auch ” ” (Leerzeichen) zulässig.
- Antwort vom Thermostat ”OK“ oder bei Fehler ” ERR_X“ (RS 485 Schnittstelle z.B. “A015_OK” oder bei Fehler ”A015_ERR_X”).

Zulässige Datenformate:

-XXX.XX	-XXX.X	-XXX.	-XXX	XXX.XX	XXX.X	XXX.	XXX
-XX.XX	-XX.X	-XX.	-XX	XX.XX	XX.X	XX.	XX
-X.XX	-X.X	-X.	-X	X.XX	X.X	X.	X
-.XX	-.X	.XX	.X				

7.6.4 Lesebefehle (Datenanforderung vom Thermostaten)

Befehl	Bedeutung
IN_PV_00	Abfrage der Badtemperatur
IN_SP_00	Abfrage Temperatursollwert
IN_SP_01	Abfrage der Pumpenleistungsstufe
IN_SP_03	Abfrage des aktuellen Übertemperaturabschaltpunktes
IN_PAR_00	Abfrage des aktuellen Xp – Wertes
IN_PAR_01	Abfrage des aktuellen Tn – Wertes
IN_MODE_00	Tastatur: 0 = frei / 1 = gesperrt
TYPE	Abfrage des Gerätetyps
VERSION	Abfrage der Softwareversionsnummer
STATUS	Abfrage des Gerätestatus 0 = OK, -1 = Störung
STAT	Abfrage zur Störungsdiagnose Antwort: XXXXX → X = 0 keine Störung, X = 1 Störung 1. Zeichen = Übertemperatur 2. Zeichen = Unterniveau 3. Zeichen = Pumpe blockiert 4. Zeichen = int. Fehler Mikrokontroller 1 5. Zeichen = int. Fehler Mikrokontroller 2

- Für ”_“ ist auch ” ” (Leerzeichen) zulässig.
- Die Antwort vom Thermostaten erfolgt immer im Festkommaformat ” XXX.XX“ oder für negative Werte ”-XXX.XX“ oder ” ERR_X“. (RS 485 Schnittstelle z.B. ”A015_ XXX.XX” oder ”A015_-XXX.XX” oder ”A015_ERR_X”).

7.6.5 Fehlermeldungen

Meldung	Bedeutung
ERR_2	Falsche Eingabe (z. B. Pufferüberlauf)
ERR_3	Falscher Befehl
ERR_5	Syntaxfehler im Wert
ERR_6	Unzulässiger Wert
ERR_28	Datenübertragungsfehler (z.B. Stopp – Bit fehlt)
ERR_29	Funktion zurzeit blockiert → einige ms warten, dann Befehl wiederholen.
ERR_30	Programmgeber, alle Segmente belegt

7.6.6 Treiber-Software für LABVIEW®

Mit Hilfe des Programmentwicklungstools LABVIEW® von National Instruments (http://sine.ni.com/apps/we/nioc.vp?cid=1381&lang=US) kann eine komfortable individuelle Steuer- bzw. Automatisierungssoftware zum Betrieb von ECOLINE-, PROLINE-, INTEGRAL T- und WK/WKL – Geräten erstellt werden. Um die hierbei zu verwendete RS 232/ RS 485 – Schnittstelle programmtechnisch ansprechen zu können, stellt LAUDA unter http://www.lauda.de/ die speziell für LABVIEW® konzipierten Treiber kostenlos zum Download zur Verfügung.

8 Instandhaltung

8.1 Reinigung

Vor der Reinigung des Gerätes Netzstecker ziehen!

Die Reinigung kann mit Hilfe eines feuchten Tuches erfolgen. In das Wasser können einige Tropfen eines Tensides (Spülmittel) gegeben werden.

Es darf kein Wasser ins Steuerteil eindringen!

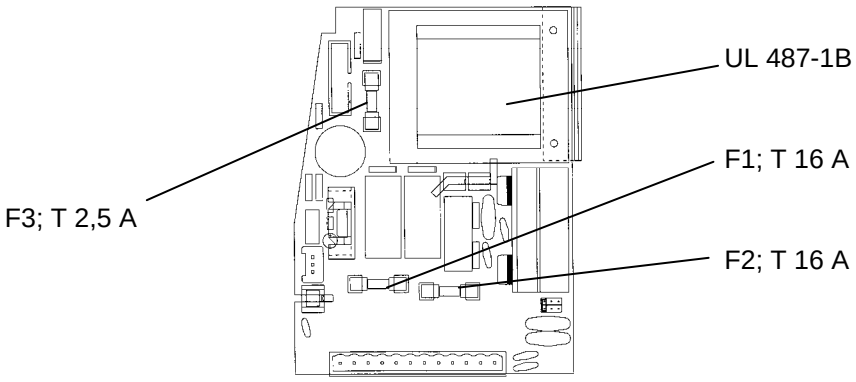
- Angemessene Entgiftung durchführen, falls gefährliches Material auf oder im Gerät verschüttet wurde.
- Die Reinigung- oder Entgiftungsmethode wird bestimmt durch die Sachkenntnis des Anwenders. Bei Unsicherheit bitte mit dem Hersteller in Verbindung setzen.

8.2 Wartung und Reparatur

- Vor allen Wartungs- und Reparaturarbeiten Netzstecker ziehen!
- Reparaturen im Steuerteil nur von Fachkräften durchführen lassen!

LAUDA-Thermostate sind weitgehend wartungsfrei. Im Falle von verunreinigter Temperierflüssigkeit sollte diese erneuert werden (⇨ 6.2).

- Bei Ausfall einer Sicherung (→ Netzleuchte leuchtet nicht mehr) nur Sicherungen mit angegebenen Daten einsetzen (2 x T 16 A; 1 x T 2,5 A, Größe 5 x 20→ Sicherungen befinden sich im Gerät).



Bevor Sie ein Gerät einschicken ist es empfehlenswert, unseren technischen Service anzusprechen. (⇨ Kapitel 8.6)

Falls das Gerät doch eingeschickt werden muss, sollte bei Badgeräten evtl. nur die Thermostateneinheit abmontiert und eingeschickt werden.

- Bitte beachten Sie, dass das Gerät im Falle einer Einsendung sorgfältig und sachgemäß verpackt wird. Für eventuelle Schäden durch unsachgemäße Verpackung kann LAUDA nicht haftbar gemacht werden.

8.3 Wartungsintervalle nach VDI 3033

Geräteteil	Häufigkeit	Bemerkung
	Bei jeder Inbetriebnahme und dann:	
Gesamtgerät		
äußerer Zustand des Geräts	monatlich	
Temperiermedium		
Analyse des Temperiermediums	halbjährlich (und bei Bedarf)	⇨ 8.4
externe Schläuche		
Materialermüdung	monatlich	Besichtigung von außen
Elektronik		
Übertemperaturschutz	vierteljährlich	⇨ 7.5.1
Unterniveauschutz	vierteljährlich	⇨ 7.5.2

8.4 Prüfung der Temperierflüssigkeit

Bei Bedarf ist die Temperierflüssigkeit (z. B. bei Änderung der Betriebsweise), jedoch mindestens halb jährlich, auf Gebrauchstauglichkeit zu prüfen. Eine Weiterverwendung der Temperierflüssigkeit ist nur zulässig, wenn das die Prüfung ergeben hat.

Die Prüfung des Wärmeträgermediums sollte nach DIN 51529 erfolgen; Prüfung und Beurteilung gebrauchter Wärmeträgermedien.
Quelle: VDI 3033; DIN 51529.

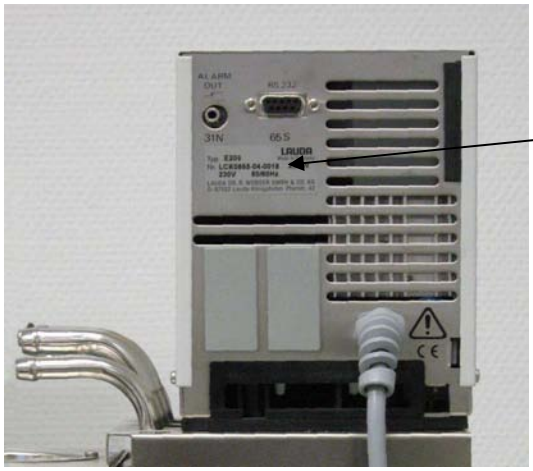
8.5 Entsorgung der Verpackung

Verpackungsteile	Material	Entsorgungsweg
Palette	Schichtholz Holz, für Export (Douglas)	Wieder verwendbar, Paletten Recycling
Innen- und Außenverpackung	Wellpappe	Papier Recycling
Schaum Innenverpackung	Polyurethanschaum (PUR) und Folienbeutel aus Polyethylen (PE-HD)	Kunststoff Recycling
Polsternde Dämpferteile (Technoschaum)	Polyethylen (PE) Schaumstoffplatten	Kunststoff Recycling
Noppenfolie	Polyethylen (PE-LD) Folie	Kunststoff Recycling
Volumenfüller	Luftgefüllte Polyethylen (PE-LD) Beutel	Kunststoff Recycling
Formteile	Polystyrol, verschäumt (PS-E, Styropor®)	Kunststoff Recycling
Sichthülle der Betriebsanleitung	Polypropylen (PP)	Kunststoff Recycling
Befestigungsbänder	Polyesterband, hochfest	Kunststoff Recycling

Wenn die Wiederverwertung nicht möglich ist, können die Verpackungsteile auch weiter mit dem normalen Abfall entsorgt werden.

8.6 Ersatzteilbestellung, Typenschild und Serviceadresse

Bei Ersatzteilbestellungen bitte Gerätetyp und Nummer vom Typenschild angeben. Damit vermeiden Sie Rückfragen und Fehllieferungen.



Die Seriennummer setzt sich wie folgt zusammen, z. B. **LCK0692-08-0001**

LCK0692 = Artikelnummer/ Bestellnummer
08 = Fertigungsjahr 2008
0001 = fortlaufende Nummerierung

Ihr Partner für Wartung und kompetenten Service Support

LAUDA Service Temperiergeräte STG
Telefon: +49 (0)9343/ 503-236 (Englisch und Deutsch)
Fax: +49 (0)9343/ 503-283
E-Mail service@lauda.de

Für Rückfragen, Anregungen und Kritik stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung!

LAUDA DR. R. WOBSER GMBH & CO. KG
Postfach 1251
97912 Lauda-Königshofen
Deutschland
Tel: +49 (0)9343/ 503-0
Fax: +49 (0)9343/ 503-222
E-Mail info@lauda.de
Internet http://www.lauda.de/

9 Zubehör

Einhängethermostate:

Zubehör	Bestellnummer
Kühlschlange	HOK 064
Pumpenset (Druck- und Rücklaufstutzen)	LCZ 0638
Stativstab	LCZ 0637

Badgefäße	Material	Max. Tempe. (°C)	Volumen (L)	Innenabmessungen (B x T x H)	Bestell-nummer
012 T	Polycarbonat	100	9...13	300 x 315 x 160	LCZ 0629
015 T	Polycarbonat	100	10...15	416 x 130 x 310	LCZ 0630
020 T	Polycarbonat	100	14...20	300 x 490 x 160	LCZ 0631
006 T	Polycarbonat	100	5...7	130 x 420 x 160 *	LCZ 0628
003	Edelstahl tiefgezogen	150	2.5...3.5	135 x 240 x 150 *	LCZ 0620
011	Edelstahl tiefgezogen	150	9...12	300 x 329 x 150 *	LCZ 0621
019	Edelstahl tiefgezogen	150	12...18	300 x 505 x 150 *	LCZ 0622
025	Edelstahl tiefgezogen	150	19...25	300 x 505 x 200 *	LCZ 0623
006	Edelstahl	200	3.5...5.5	150 x 260 x 160	LCZ 0624
012	Edelstahl	200	8...13	300 x 305 x 160	LCZ 0625
020	Edelstahl	200	13...20	300 x 480 x 160	LCZ 0626
026	Edelstahl	200	19...26	300 x 480 x 200	LCZ 0627
040	Edelstahl	200	30...40	300 x 750 x 200	LCZ 029

Bad-/Umwälzthermostate

Zubehör	geeignet für	Bestell-Nr.
Baddeckel	E 211	HDQ 079
Baddeckel, zweiteilig	E 219, E 225	LCZ 0632
Baddeckel, dreiteilig	E 240	LCZ 0654
Giebelhaube	E 220 T	LCZ 011
Giebelhaube	E 219, E 225	LCZ 0634
Abdeckplatte MD 15 K	E 215 T	LSZ 0115
Abdeckplatte MD 15 V	E 215 T	LCZ 041
Abdeckplatte MD 15 V/K	E 215 T	LCZ 040
Stellboden, 8 Stufen	E 203	LCZ 0645
Stellboden, 8 Stufen	E 206 T	LCZ 0648
Stellboden, 8 Stufen	E 212 T, E 211, E 220 T, E 219, E 225	LCZ 0635
Hebeboden, 8 Stufen	E 212 T, E 220 T	LCZ 016
Durchlaufkühler DLK 10 bis -10 °C		LFD 005
Durchlaufkühler DLK 25 bis -30 °C		LFD 108
Durchlaufkühler DLK 45 bis -40 °C		LFD 109
3-poliger Klinkenstecker (Neutralkontakt „Sammelstörung“ 31 N)		EQS 054
Wintherm-Software für Windows	für alle Geräte	LDSM2002

10 Technische Daten

Die Angaben wurden nach DIN 12876 ermittelt.

Typenübergreifende Daten der Ecoline Thermostate

Umgebungstemperaturbereich		[°C]	5...40
Luftfeuchte			höchste relative Luftfeuchte 80 % bis 31 °C und bis 40 °C auf 50 % linear abnehmend
Temperatur bei Lagerung			-20…50
Einstellauflösung		[°C]	0,1/ 0,01
Anzeigeauflösung		[°C]	0,05
Anzeigegenauigkeit		[°C]	± 0,2 °C additiv kalibrierbar ②
Temperaturkonstanz		[±°C]	0,01
Schnittstelle			RS 232/ 485
Zusatzfunktionen			LCD-Anzeige, zweizeilig
Pumpentyp			Druckpumpe mit 5 wählbaren Leistungsstufen
Heizleistung	230 V; 50/60 Hz 115 V; 60 Hz 100 V; 50/60 Hz	[kW]	2,25 1,3 1,0
Leistungs-aufnahme	230 V; 50/60 Hz 115 V; 60 Hz 100 V; 50/60 Hz	[kW]	2,3 1,4 1,1
Sicherheitseinrichtung ①			lll/ FL
Schutzklasse für elektrische Betriebsmittel DIN EN 61140 (VDE 0140-1)			Klasse I
Schutzarten durch Gehäuse DIN EN 60529 (IP-Code International Protection)			IP 2 1
EMV-Anforderungen DIN EN 61326-1 (gültig für Europa) für Kanada und die USA			Klasse B (⇨ 1.1) Klasse A (⇨ 1.1)
EG Richtlinien			Die Geräte sind konform zu den EG-Richtlinien 2004/108/EG elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) und 2006/95/EG elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (Niederspannungsrichtlinie). Die Geräte tragen die CE-Kennzeichnung.

① FL: geeignet für brennbare und nichtbrennbare Flüssigkeiten; NFL nur für nichtbrennbare Flüssigkeiten
② ⇨ Kapitel 1.2 letzter Punkt

Technische Änderungen vorbehalten!

Einhängethermostate

			E 200
Arbeitstemperaturbereich (AT) ①		[°C]	20...200
AT mit Wasserkühlung		[°C]	20...200
Betriebstemperaturbereich ②		[°C]	-20...200
Förderdruck max. ③		[bar]	0,4
Förderstrom max. ③		[L/min]	20
Badtiefe ④		[mm]	min 150
Nutztiefe ④		[mm]	min 100
Stellfläche (B x T)		[mm]	125 x 133
Gerätehöhe (H)		[mm]	315
Gewicht		[kg]	3,1
Bestell-nummer	**230 V ±10 %; 50/60 Hz** **115 V ±10 %; 60 Hz** **100 V ±10 %; 50/60 Hz**		**LCE 0222** **LCE 4222** **LCE 6222**

① bei Pumpenleistungsstufe 1
② mit Fremdkühlung
③ bei Pumpenleistungsstufe 5
④ Badgefäße ⇨ Kapitel 9 Zubehör

Technische Änderungen vorbehalten!

Bad-/Umwälzthermostate

		E 203	E 211	E 219	E 225	E 240
Arbeitstemperaturbereich (AT) ①	[°C]	20...150				
AT mit Wasserkühlung	[°C]	20...150				
Betriebstemperaturbereich ②	[°C]	-20...150				
Förderdruck, maximal ③	[bar]	0.4				
Förderstrom, maximal ③	[L/min]	17				
Pumpenanschlüsse	[mm]	Oliven Ø 13				
Badvolumen, maximales	[L]	2,5…3.5	9…12	12…18	19…25	30…40
Badgefäß		tiefgezogener Innenkessel, Außenmantel lackiertes Stahlblech				
Badöffnung (B x T)	[mm]	135 x 105	300 x 190	300 x 365	300 x 365	300 x 613
Badtiefe ④	[mm]	150	150	150	200	200
Nutztiefe ④	[mm]	130	130	130	180	180
Höhe Oberkante Bad	[mm]	178	178	178	228	260
Stellfläche (B x T)	[mm]	168 x 271	331 x 360	331 x 536	331 x 536	350 x 803
Höhe	[mm]	349	349	349	399	421
Gewicht	[kg]	5,7	7,8	9	10,2	21
Bestell-nummer **230 V ±10 %; 50/60 Hz** **115 V ±10 %; 60 Hz** **100 V ±10 %; 50/ 60 Hz**		**LCB 0692** **LCB 4692** **LCB 6692**	**LCB 0694** **LCB 4694** **LCB 6694**	**LCB 0696** **LCB 4696** **LCB 6696**	**LCB 0698** **LCB 4698** **LCB 6698**	**LCB 0707** **LCB 4707** **------**

① bei Pumpenleistungsstufe 1
② mit Fremdkühlung
③ bei Pumpenleistungsstufe 5
④ Badgefäße (⇨ Kapitel 9 Zubehör)

Technische Änderungen vorbehalten!

Bad-/Umwälzthermostate mit Transparentbad

			E 206 T	E 212 T	E 215 T	E 220 T
Arbeitstemperaturbereich (AT) ①		[°C]	20...100			
AT mit Wasserkühlung		[°C]	20...100			
Betriebstemperaturbereich ②		[°C]	-20...100			
Förderdruck max. ③		[bar]	0.4			
Förderstrom max. ③		[L/min]	17			
Pumpenanschlüsse		[mm]	Oliven Ø 13			
Badvolumen max.		[L]	5…7	9…13	10…15	14…20
Badgefäße			Polycarbonat			
Badöffnung (B x T)		[mm]	130 x 285	300 x 175	275 x 130	300 x 350
Badtiefe ④		[mm]	160	160	310	160
Nutztiefe ④		[mm]	140	140	290	140
Höhe Oberkante Bad		[mm]	170	208	356	208
Stellfläche (B x T)		[mm]	145 x 435	316 x 330	428 x 142	316 x 506
Höhe		[mm]	330	369	517	369
Gewicht		[kg]	4,5	7	7	8,4
Bestell-nummer	**230 V ±10 %; 50/60 Hz** **115 V ±10 %; 60 Hz** **100 V ±10 %; 50/ 60 Hz**		**LCM 0092** **LCM 4092** **LCM 6092**	**LCD 0262** **LCD 4262** **LCD 6262**	**LCD 0264** **LCD 4264** **LCD 6264**	**LCD 0266** **LCD 4266** **LCD 6266**

① bei Pumpenleistungsstufe 1
② mit Fremdkühlung
③ bei Pumpenleistungsstufe 5
④ Badgefäße (⇨ Kapitel 9 Zubehör)

Technische Änderungen vorbehalten!

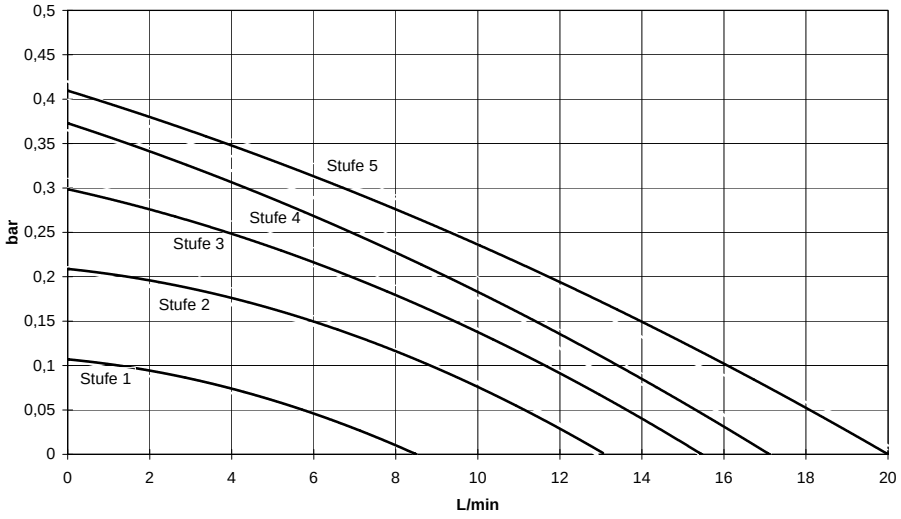
Standardeinstellungen für Regelparameter und Pumpe (⇨ Kapitel 7.4.4.1 und 7.4.4.2)

Gerätetyp	Xp (°C)	Tn (s)	Pumpenstufe
E 200	3,0	30	2
E 203	6,0	20	1
E 211, E 212 T	2,5	25	2
E 206 T	4,0	25	2
E 215 T	2,0	25	3
E 219	2,0	30	3
E 225, E 220 T, E 240	2,0	30	4

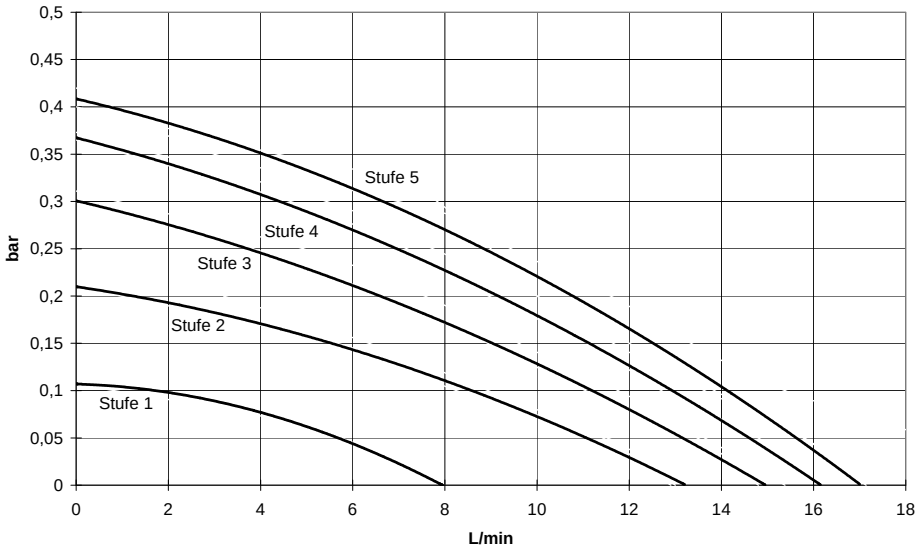
Technische Änderungen vorbehalten!

Pumpenkennlinien:

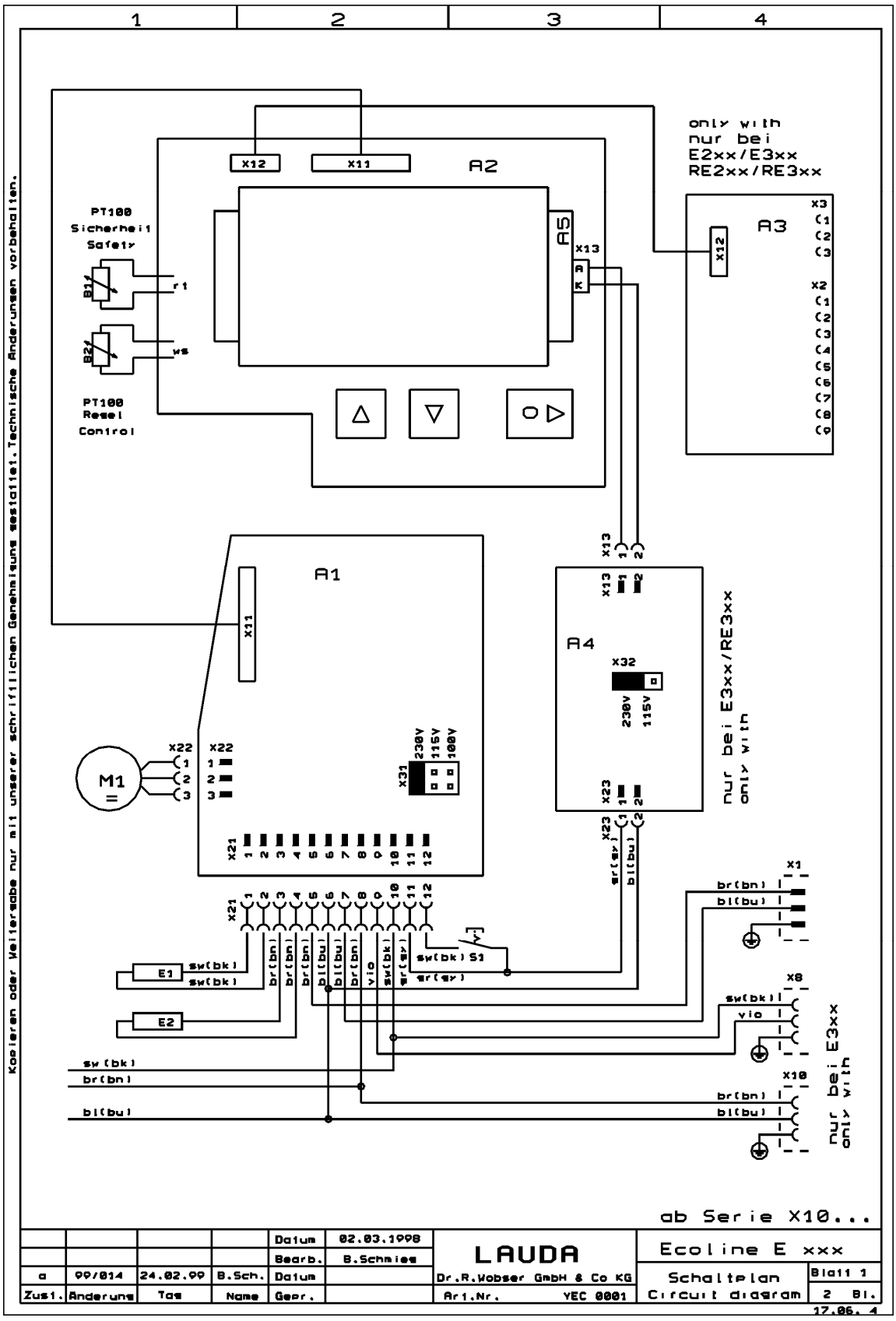
Einhängethermostat
gemessen mit Wasser



Bad-/ Umwälzthermostate
gemessen mit Wasser



11 Schaltpläne



230 V; 50 Hz ◆ 230 V; 50/60 Hz ◆ [230 V; 60 Hz] ab Seriennummer: 04-0001

		E 2xx
A 1	Leiterplatte Netz	UL 487-1
A 2	Leiterplatte Anzeige	UL 488-1B
A 3	Leiterplatte Schnittstelle RS 232/RS485	UL 490
A 4	Leiterplatte Netzteil LED-Backlight	---------
A 5	Leiterplatte LED-Backlight Display	---------
B 1	Pt100 Sicherheitskreis	ETP 057
B 2	Pt100 Istwert	
E 1	Heizung 1,5 kW	---------
E 2	Heizung 2,25 kW	EH 169
M 1	Pumpenmotor	EM 109
S 1	Netzschalter	EST 101
U 3	SSR (BRT22H) Y 1 Ausgang von A1	EYI 158
X 1	Netzanschluss	EKN 001
X 2	Befestigung	2x EQZ 048
X 8	Kühlen (Stakei 2) Riegel	---------
X 10	Kältemaschine (Stakei 200) Riegel	---------
X 13	Federgehäuse 2pol.	---------
X 21	Steckleiste 12pol.	EQF 079
X 23	Schraubklemme 2pol.	---------

115 V; 60 Hz ◆ [100 V; 50/60 Hz] ab Seriennummer: 04-0001

		E 2xx
A 1	Leiterplatte Netz	UL 499
A 2	Leiterplatte Anzeige	UL 488-1B
A 3	Leiterplatte Schnittstelle RS 232/RS485	UL 490
A 4	Leiterplatte Netzteil LED-Backlight	---------
A 5	Leiterplatte LED-Backlight Display	---------
B 1	Pt100 Sicherheitskreis	ETP 057
B 2	Pt100 Istwert	
E 1	Heizung 1,3 kW bei 115V 1,0 kW bei 100V	EH 171
M 1	Pumpenmotor	EM 109
S 1	Netzschalter	EST 101
U 3	SSR (BRT22H) Y 1 Ausgang von A1	EYI 158
X 1	Netzanschluss	EKN 003
X 2	Befestigung	2x EQZ 048
X 8	Kühlen (Stakei 2) Riegel	---------
X 10	Kältemaschine (Stakei 200) Riegel	---------
X 13	Federgehäuse 2pol.	---------
X 21	Steckleiste 12pol.	EQF 079
X 23	Schraubklemme 2pol.	---------

BESTÄTIGUNG / CONFIRMATION / CONFIRMATION

An / To / A:
LAUDA Dr. R. Wobser • LAUDA Service Center • Fax: +49 (0) 9343 - 503-222

Von / From / De :

Firma / Company / Entreprise: _____

Straße / Street / Rue: _____

Ort / City / Ville: _____

Tel.: _____

Fax: _____

Betreiber / Responsible person / Personne responsable: _____

Hiermit bestätigen wir, daß nachfolgend aufgeführtes LAUDA-Gerät (Daten vom Typenschild):
We herewith confirm that the following LAUDA-equipment (see label):
Par la présente nous confirmons que l'appareil LAUDA (voir plaque signalétique):

Typ / Type / Type :	**Serien-Nr. / Serial no. / No. de série:**

mit folgendem Medium betrieben wurde
was used with the below mentioned media
a été utilisé avec le liquide suivant

_____

_____

_____

_____

Darüber hinaus bestätigen wir, daß das oben aufgeführte Gerät sorgfältig gereinigt wurde, die Anschlüsse verschlossen sind, und sich weder giftige, aggressive, radioaktive noch andere gefährliche Medien in dem Gerät befinden.

Additionally we confirm that the above mentioned equipment has been cleaned, that all connectors are closed and that there are no poisonous, aggressive, radioactive or other dangerous media inside the equipment.

D'autre part, nous confirmons que l'appareil mentionné ci-dessus a été nettoyé correctement, que les tubulures sont fermées et qu'il n'y a aucun produit toxique, agressif, radioactif ou autre produit nocif ou dangeureux dans la cuve.

Stempel **Seal / Cachet.**	**Datum** **Date / Date**	**Betreiber** **Responsible person / Personne responsable**

LAUDA DR. R. WOBSER GmbH & Co. KG
Pfarrstraße 41/43
D - 97922 Lauda-Königshofen
Internet: http://www.lauda.de
Tel: +49 (0)9343 / 503-0
Fax: +49 (0)9343 / 503-222
E-mail: info@lauda.de